

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

На правах рукопису

МОСІЮК Олександр Олександрович

УДК 378.1:004

**ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО
ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

ДИСЕРТАЦІЯ
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник
доктор педагогічних наук, професор
Ленчук Іван Григорович

Житомир 2015

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	14
1.1. Теоретико-методологічні основи вивчення проблематики інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики	14
1.2. Інноваційно-дослідницька діяльність майбутнього вчителя математики як наукова проблема	26
1.3. Комп'ютерні технології як засіб інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.....	46
Висновки до першого розділу.....	63
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	65
2.1. Структура і рівні готовності майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності	65
2.2. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій	83
2.3. Модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій	108
Висновки до другого розділу.....	125

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	128
3.1. Організація і методика проведення експериментальної роботи.....	128
3.2. Апробація експериментальної кейс-технології підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.....	139
3.3. Аналіз результатів впровадження запропонованої педагогічної технології із підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно- дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.....	166
Висновки до третього розділу.....	179
ВИСНОВКИ.....	182
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	187
ДОДАТКИ.....	225

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВПНЗ – вищий педагогічний навчальний заклад.

ЗОНЗ – загальноосвітній навчальний заклад.

ІТ – інформаційні технології

ППЗ – педагогічний програмний засіб.

ППЗН – педагогічний програмний засіб навчання.

GPL (General Public License) – у перекладі з англ. мови – загальна публічна ліцензія.

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) – стандарт, розроблений для систем дистанційного навчання.

XML (Extensible Markup Language) – стандарт побудови мов розмітки ієрархічно структурованих даних для обміну між різними програмними додатками.

CMS (Content Management System) – система керування контентом.

LMS (Learning Management System) – система керування навчанням.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Трансформація суспільної свідомості, яка відбувається в контексті потужних інтеграційних процесів України, вимагає реалізації нового підходу до реформування всіх ланок педагогічної освіти, що передбачає творчі пошуки вчителів і керівників навчальних закладів щодо структуризації педагогічних інновацій та інноваційно-дослідницької діяльності. Держава як активний учасник Європейського освітнього простору забезпечує впровадження в життя ідеї спільної декларації міністрів освіти країн Європи «Європейський простір у сфері вищої освіти».

Конституція України гарантує всесторонній та вільний розвиток особистості кожного громадянина держави, а в Законах України «Про освіту» (1991 р.), «Про вищу освіту України» (2014 р.), «Про наукову і науково-технічну діяльність» (1992 р.), «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» (2011 р.), «Положенні про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності» та державній національній програмі «Освіта» (Україна ХХІ століття) підкреслюється, що основні завдання національної освіти полягають у її спрямованості на всебічний гармонійний розвиток особистості, створення умов для творчої самореалізації кожного, хто навчається.

Математична освіта України як складова освітнього процесу в цілому передбачає забезпечення загальноосвітньої підготовки, необхідної для успішної самореалізації особистості, її професійної діяльності в інших галузях науки, в побуті, промисловості та обслуговуванні, де математика є провідним джерелом вивчення та аналізу закономірностей, явищ і процесів. Разом із тим, у навчальний процес загальноосвітньої школи та ВНЗ активно впроваджуються комп'ютерні технології, які надають можливість на якісно новому рівні організувати викладацьку та навчальну роботу вчителів і учнів. Зазначене вимагає від педагогів належної готовності до розробки і впровадження інновацій, використання комп'ютерних технологій. Таким

чином, інноваційно-дослідницька діяльність є тим фундаментом професійної підготовки вчителя математики, який надає можливість адаптувати навчально-виховний процес до динамічних змін у суспільстві в контексті нових напрямів наукових досліджень.

Різні аспекти досліджуваної проблеми знайшли своє відображення в таких напрацюваннях науковців: методологічні засади професійної підготовки фахівця (А. М. Алексюк, Н. В. Кузьміна, Н. Г. Ничкало, В. В. Рибалко); професійна підготовка педагогічних працівників (Р. С. Гуревич, І. А. Зязюн, С. В. Лісова, А. М. Москаленко, Л. О. Хомич); проблематика загальної педагогічної інноватики (К. Ангеловські, Е. М. Роджерс, П. Ф. Друкер, Л. Ф. Даниленко, М. В. Кларін, Ю. А. Карпова, В. С. Лазарєв, О. В. Лоренсов, М. М. Поташник, Р. Фостер, Д. Чен, Н. Р. Юсуфбекова); підготовка вчителів до інноваційної діяльності (І. В. Гавриш, І. М. Дичківська, В. В. Докучаєва, Н. І. Клокар, Т. М. Демиденко, О. Г. Козлова, Р. В. Меленкова, В. А. Сластьонін, І. П. Підласий, О. І. Шапран та ін.); окремі напрями впровадження освітніх інновацій (В. Й. Богелюк, О. Є. Гуменюк, Т. Д. Куранова, С. М. Ніколаєнко, В. М. Олексенко, М. В. Радченко, О. С. Советова, В. В. Хуснутдінова, А. В. Хуторской та ін.); підготовка педагога до дослідницької діяльності (Є. В. Кулик, Г. Т. Кловак, М. О. Князян, Ю. М. Галатюк, О. П. Павленко).

Професійну підготовку вчителя математики в сучасному освітньому просторі України досліджували: Г. О. Михалін, В. Г. Моторіна, І. Г. Ленчук, А. В. Семенова, С. П. Семенець. Педагогічні технології та методика використання комп'ютерних технологій в освіті й підготовці вчителя математики стали предметом досліджень О. В. Вітюка, Ж. Ж. Джанабаєва, В. І. Клочка, Т. Г. Крамаренко, Н. В. Морзе, І. О. Петрицина, І. О. Теплицького та ін.

Проведений аналіз та узагальнення психолого-педагогічних факторів дозволяють визначити наявність таких **протиріч** у підготовці вчителя математики:

1) між необхідністю здійснювати впровадження інновацій, викликану процесами інтеграції України і модернізації стандартів освіти, та недостатнім володінням вітчизняними вчителями математики сучасними методами інноваційно-дослідницької діяльності;

2) між традиційними прийомами в підготовці майбутніх фахівців до роботи в школі та назрілою потребою розроблення інноваційних підходів до процесу навчання студентів фізико-математичних факультетів ВПНЗ;

3) між нагальною необхідністю підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності майбутніх учителів математики та відсутністю ефективної моделі її здійснення у вищих педагогічних навчальних закладах;

4) між реальними можливостями ефективного використання сучасних комп'ютерних технологій у навчальній інноваційно-дослідницькій діяльності вчителів математики та недостатнім рівнем відповідних професійних знань, умінь і навичок майбутніх педагогів.

Недостатнє розкриття наукової проблеми в дослідженнях учених, її актуальність і потреби практики, необхідність вирішення окреслених суперечностей зумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Підготовка майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до програми науково-дослідницької роботи кафедри педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка і є складовою комплексної теми: **«Формування професійної компетентності вчителя в умовах Європейської інтеграції» (ДР № 0110U002110)**. Тема дисертаційної роботи затверджена вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 6 від 27. 01. 2012 р.) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 28. 02. 2012 р.).

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.

Відповідно до мети визначено основні **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати теоретико-методологічні основи проблеми інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.
2. Здійснити сутнісну характеристику базових понять «інноваційно-дослідницька діяльність» та «комп'ютерні технології».
3. Визначити педагогічні умови, які забезпечують ефективність підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.
4. Обґрунтувати структуру, критерії, показники та охарактеризувати рівні готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.
5. Розробити та експериментально перевірити ефективність моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.

Об'єкт дослідження: професійна підготовка майбутнього вчителя математики.

Предмет дослідження: модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять: загальна філософська методологія та методологія інноватики; положення теорії пізнання про цілісність і взаємопов'язаність соціальних явищ та процесів навколишнього світу; закони діалектики (єдності і боротьби суперечностей, взаємного переходу кількісних і якісних змін, заперечення заперечень); системний, діяльнісний та синергетичний підходи, які дозволяють вивчати інноваційно-дослідницьку діяльність учителя математики як комплексну

інтегровану відкриту систему з урахуванням особистісних та соціальних чинників, самоосвіти, власної пізнавальної активності особистості. Принципи термінологічності, об'єктивності, сутнісного аналізу закладають основу характеристики інноваційно-дослідницької діяльності; принципи всебічності вивчення педагогічних процесів, цілісності, детермінізму та системності дозволяють змодельовати процес підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності та відповідну структуру їх готовності до такої діяльності. Інформаційний, технологічний і комунікаційний підходи та принципи розробки інновацій (системності, науковості, практичної корисності, унікальності, наступності, регламентації) становлять підґрунтям розробки процесуальних і змістових аспектів технології реалізації моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, дозволили визначити її ефективність.

За основу також було взято концепції та теорії визнаних науковців із таких напрямів: філософія освіти (М.З. Згуровський, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, П.Ю. Саух); теоретико-методологічні основи професійної підготовки фахівця (О. О. Бодальов, Г. П. Васянович, С. У. Гончаренко, В. І. Луговий), розвитку освіти (М. В. Левківський, О. В. Сухомлинська, В. І. Луговий), особливості вищої професійної педагогічної освіти (А. М. Алексюк, С. С. Вітвицька, О. А. Дубасенюк, С. О. Сисоєва, В. О. Сластьонін, С. Д. Смірнов), дослідження з активізації пізнавальної діяльності студентів (В. М. Дружинін, І. С. Кон, Н. О. Менчинська, М. О. Холодна, І. С. Якиманська), теоретичні засади інноваційних педагогічних технологій і підготовки до інноваційної діяльності (І. М. Богданова, В. П. Беспалько, І. В. Гавриш, І. М. Дичківська, В. В. Докучаєва, О. М. Малихіна, В. М. Олексенко, І. П. Соловйова, Т. М. Сорочан, О. І. Шапран), підготовки вчителів математики (Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, М. І. Бурда, В. А. Далінгер, І. Г. Ленчук, В. Б. Мілушев, О. І. Скафа, В. І. Слєпкань, Н. А. Тарасенкова, В. О. Швець), використання

комп'ютерних технологій у навчальному процесі (Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, О. В. Співаковський, О. М. Спірін, Ю. В. Триус).

Для розв'язання поставлених завдань були використані наступні **методи дослідження**: *теоретичні* (категоріальний аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, моделювання) – для вивчення наукових джерел, проведення категоріального аналізу базових понять, окреслення взаємозв'язку між ними, створення моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності; *емпіричні* (анкетування, спостереження, тестування) – для визначення стану підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності; *педагогічний експеримент* – з метою дослідження ефективності апробованої технології, яка ґрунтується на запропонованій моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності; *методи математичної статистики* (факторний аналіз, критерій χ^2 Пірсона, λ критерій Колмогорова-Смірнова, ϕ^* – кутове перетворення Фішера) – для перевірки достовірності отриманої статистичної інформації.

Організація дослідження. Дослідження проводилося впродовж 2009 – 2015 років та охоплювало кілька етапів науково-педагогічного пошуку.

На першому етапі (2009 – 2010 рр.) вивчено стан досліджуваної проблеми у філософській, психологічній та педагогічній літературі; визначено мету дослідження, конкретизовано його завдання, сформульовано об'єкт, предмет; здійснено аналіз базових понять окресленої проблеми.

На другому етапі (2011 – 2013 рр.) уточнено поняття «підготовка вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності»; обґрунтовано педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності; розроблено модель підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності; визначено структуру готовності, методику її формування; виокремлено критерії рівня сформованості готовності до інноваційно-дослідницької

діяльності у студентів фізико-математичних факультетів ВПНЗ; проведено констатувальний етап експерименту.

На третьому етапі (2013 – 2015 р.р.) реалізовано формувальний етап експерименту, в межах якого здійснено перевірку ефективності запропонованої моделі та адаптованої до її вимог педагогічної технології (поєднання кейс-методики із активним використанням комп'ютерних технологій); систематизовано та узагальнено результати дослідження, оформлено результати наукового пошуку, визначено перспективи подальших наукових пошуків.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота виконувалася на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка, Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» Криворізький педагогічний інститут, Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. На різних етапах дослідження експериментальною роботою було охоплено 451 студент, 53 викладачі, 26 учителів математики, з них було залучено 121 студент в експериментальних групах і 117 студентів в контрольних групах.

Наукова новизна та теоретичне значення дослідження полягає в тому, що:

- *вперше* теоретично обґрунтовано та комплексно охарактеризовано поняття інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики, запропоновано алгоритмічні схеми для її опису та пояснення структури; досліджено структуру готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, описано критерії та рівні такої готовності; визначено педагогічні умови, які сприяють якісній підготовці вчителя до визначеної діяльності; теоретично розроблено і експериментально перевірено ефективність моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

- *удосконалено* зміст, форми і методи професійного навчання із урахуванням особливостей підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності; з'ясовано особливості використання сучасних комп'ютерних технологій до підготовки вчителів у визначеному напрямі; уточнено зміст таких категоріальних понять, як «інноваційно-дослідницька діяльність», «інновація», «готовність до інноваційно-дослідницької діяльності», «педагогічні умови», «кейс-технології»; розкрито можливості застосування комп'ютерних технологій у межах здійснення такої діяльності.

- *подальшого розвитку* набуло дослідження проблеми впровадження інновацій у навчальний процес загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладів, зокрема у сфері використання комп'ютерних технологій.

Практичне значення одержаних результатів визначається: напрацюванням навчально-методичних рекомендацій, які орієнтовані на підготовку майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності; узагальненням практичного досвіду використання комп'ютерних технологій у процесі виконання педагогом інноваційно-дослідницької діяльності; організацією віртуального навчального середовища із застосуванням «хмарних» сервісів Google та LMS Moodle; розробленими та впровадженими спецкурсами «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики» та «Комп'ютерна графіка у конструктивній планіметрії».

Апробація і впровадження результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження представлено у виступах та повідомленнях на наукових, науково-практичних, науково-методичних конференціях, зокрема, *міжнародних*: «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2012), «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ*плюс-2012»

(Суми, 2012), «Modern Science: tendencies of development», (Будапешт, Угорщина, 2013), V Міжнародній науково-практичній конференції «Інновації у вищій освіті» (Ніжин, 2013), «Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка» (Суми, 2014); *всеукраїнських*: II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Реалізація компетентнісного підходу в системі професійної освіти педагога», (Євпаторія, 2013), «Актуальні проблеми сучасної дидактики в контексті вимог інформаційного суспільства» (Рівне, 2013), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теорія і практика природничого навчання школярів» (Чернігів, 2014), «Навчання математики в технічному університеті» (Донецьк, 2013); науково-методичних семінарах кафедри педагогіки (2009 – 2015 рр.)

Публікації. За темою дослідження опубліковано 18 наукових праць, у тому числі 7 статей у провідних наукових фахових виданнях, 2 – у закордонних науково-педагогічних виданнях; 9 статей у збірниках матеріалів конференцій;.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (340 найменувань на 38 сторінках) та додатків на 45 сторінках. Загальний обсяг дисертації складає 269 сторінок, з яких 186 сторінок основного тексту. Робота містить 16 таблиць, 23 рисунки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

1.1. Теоретико-методологічні основи вивчення проблематики інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики

Розуміння сучасної структури інноваційних процесів, які відбуваються в освіті, є необхідною умовою підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності. Разом із тим, недостатність розробки визначеної проблематики у наукових джерелах не дозволяють повноцінно забезпечити відповідний рівень кваліфікації педагога. Якраз тому суть важливо охарактеризувати категорію «інноваційно-дослідницька діяльність вчителя математики».

Зважаючи на складність, багатогранність та міждисциплінарний статус питання інноваційно-дослідницької діяльності сучасного педагога, першочерговим завданням нашої наукової роботи було напрацювання методологічних підходів та окреслення ключових принципів цілісного вивчення інноваційно-дослідницької діяльності.

В першу чергу доцільно окреслити філософські основи дослідження інноваційно-дослідницької діяльності, оскільки без розуміння глибинних причинно-наслідкових зв'язків неможливо визначити межі ступенів взаємозв'язку та взаємозумовленості структурних елементів підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

З точки зору вітчизняної педагогічної науки, методологічною основою здійснення дослідження вважають провідні ідеї та концепції, що задаються системою науково-матеріалістичного світогляду і відповідають об'єктивним тенденціям розвитку загалом [230]. Таким чином, діалектико-матеріалістична філософія, яка закладена в основу опису та вивчення більшості явищ і процесів у природі та суспільстві, є необхідною умовою для організації такого важливого педагогічного явища, як підготовка до інноваційно-

дослідницької діяльності, що дозволяє різносторонньо підходити до аналізу досліджуваної проблеми, визначати внутрішні протиріччя, досліджувати здатність особистості реалізовувати інноваційні проекти в освіті, спостерігати боротьбу протилежностей у контексті протистояння інноваційного та традиційного.

Отже, закони діалектики (закон переходу кількісних змін у якісні, закон єдності і боротьби протилежностей, закон заперечення заперечення) визначають фундаментальні основи наукового пошуку, й лише через них слід вивчати загальні зв'язки, які забезпечують існування предметів, речей, явищ і процесів дійсності. До таких слід віднести також зв'язки матерії і руху; матерії, руху, простору і часу; старого і нового; змісту і форми; системи й елементу; цілого і частини [269, с.228-237].

Саме тому вивчення поняття «інноваційно-дослідницька діяльність» із залученням керівних положень та законів діалектики має забезпечити достовірність здійснення наукових пошуків. На підтвердження цієї тези слід навести трактування поняття «діяльність» з позицій соціальної філософії: діяльність є певною конкретизацією філософської категорії «рух», яка, у свою чергу, є способом існування матерії. В контексті цього твердження («рух» – умова існування матерії і одна із головних категорій діалектики) можна говорити, що осмислена діяльність – це умова існування людини [296, с. 170]. В той же час діяльність є засобом, умовою, рушійною силою і джерелом формування соціальності [67, с. 399-400].

Як стверджує В. В. Докучаєва, надзвичайно важливим є уточнення загальнофілософського поняття «нового» в педагогічній науці, що дозволить розкрити сутність інновації [83, с. 23].

Загалом людська діяльність спрямована на створення нових умов існування людини та суспільства, перетворення навколишнього природного й соціального середовища відповідно до потреб суб'єкта діяльності [67, с. 400]. Тобто відбуваються необоротні і закономірні зміни

як суб'єкта так і об'єкта діяльності, що з позицій діалектики визначає така категорія як «розвиток».

У діяльності виражається універсальність людини як соціального індивіду. Діяльність установлює певне поєднання матеріального та ідеального, об'єктного та суб'єктного [67, с. 400]. Тобто, інноваційно-дослідницька діяльність спрямована на створення і впровадження соціально затребуваного нового, що з'ясовується, й відзначається обов'язковою прикладною спрямованістю.

На думку С. Р. Яголковського, філософії слід розглянути такі ключові питання: «яким чином інновації (а отже і діяльність, що їх породжує) інтегровані до людського життя?»; «чому вони виникають у певний момент часу і у відповідній формі?»; «що визначає їх появу?» [338, с. 29].

Усе ж таки, розуміючи всю складність та багатогранність наукових пошуків, ми будемо дотримуватися базових принципів діалектики, що дозволить забезпечити належний науковий рівень пошукових дійств.

Таким чином, у нашому дослідженні буде доречно окреслити та охарактеризувати наступні діалектичні принципи.

Інноваційно-дослідницька діяльність є структурою, яка перебуває у стані постійних змін та розвитку, а тому при вивченні цієї категорії важливо дотримуватися *принципу розвитку*, який характеризується скерованістю у часі, незворотністю процесу, появою у процесі розвитку нового, підпорядкованістю певним законам [76, с.161-163].

З точки зору *принципу всезагального зв'язку* [76, с.159-160], вивчення інноваційно-дослідницької діяльності передбачає дослідження її особливостей у комплексі зв'язків, які породжуються професійною діяльністю педагога.

Врахування *принципу цілісності* [269, с.231] дозволяє характеризувати інноваційно-дослідницьку діяльність вчителя математики як комплексну структуру, в якій гармонійно поєднуються складові елементи.

Важливим є опис інноваційно-дослідницької діяльності з точки зору загальнонаукової методології. Тут ключовим виступає вивчення поняття з позицій системного, синергетичного, діяльнісного, інформаційного, комунікаційного та технологічного підходів.

Системний підхід дозволяє забезпечити належну об'єктивність у вивченні інноваційно-дослідницької діяльності, оскільки він надає можливість враховувати певну множину елементів, встановити їх класифікацію та впорядкувати зв'язки між ними [65, с. 75 - 76]. В контексті цього підходу необхідно зважати на всю складність взаємодії цілісної системи та її окремих елементів. Поряд із цим, часто системний підхід є тією структурою поглядів науковця, яка реалізується в рамках дотримання діалектичного принципу цілісності.

Разом із тим, інноваційно-дослідницька діяльність вчителя математики є нелінійною системою, а отже зміни в якійсь її частині не обов'язково викликать пропорційну реакцію в інших складових системи. В той же час, інноваційно-дослідницька діяльність є відкритим системним утворенням. Це зумовлено багатоваріантністю інноваційного процесу, який реалізується вчителем математики. Проте тут доречно зазначити, що «...професійні дії визначаються не лише знаннями педагогічних закономірностей, сформованими вміннями і навичками, змістом і результатами аналітико-синтетичної діяльності, а й через розуміння власних психічних процесів, аналіз особливостей власного стилю роботи, власного я» [323, с.43]. Тобто, чіткої системи знань, умінь та навичок для впровадження інновації недостатньо. Реалізація інновації є певним актом творчості педагога. Важливою умовою при цьому має бути самокерованість інноваційно-дослідницької діяльності.

Потрібно окремо назвати ще один надто важливий підхід, який є компонентою в базі підготовки майбутнього педагога до інноваційно-дослідницької діяльності – *синергетичний* [65, с. 77]. Потреба в його залученні в якості методологічної основи нашого дослідження пов'язана з тим, що інноваційно-дослідницька діяльність є ще й процесом, котрому притаманна спонтанність (у виникненні ідей), непередбачуваність, вплив на систему різних сил, які можуть завдати як правильний вектор розвитку, так і зруйнувати вибрану стратегію і тактику дій.

У цьому ж контексті С. Р. Яголковський вказує, що в сучасному постмодерному способі існування суспільства відбулися наступні зміни: 1) значно зменшився розрив між ідеєю та інновацією (практична реалізація ідей); 2) насправді будь-яка думка, ідея або її інтерпретація можуть виступати в якості «пускового механізму» інноваційного процесу (а отже й інноваційно-дослідницької діяльності); 3) інноваційний процес поділяється на два основних типи (реальний – чітко простежуються етапи народження ідей, її сприйняття членами колективу, доопрацювання і впровадження, а також віртуальний – в якому можуть бути відсутні один чи кілька етапів інноваційного процесу); 4) достатньо помітно зросла роль і важливість технологічних штампів; 5) є в наявності незалежна демократична оцінка будь-якого кроку інноваційного процесу [338, с. 32-33].

Діяльнісний підхід у педагогічних дослідженнях виступає конкретно-науковим методологічним принципом [65, с. 80]. Як пояснювальний принцип в епістемології цей підхід передбачає, що сенс понять і людських уявлень породжується характером діяльності та являє собою результат її опредметнення. [120, с. 177]. З точки зору дидактики, діяльнісний підхід ґрунтується на врахуванні єдності підсистем викладання й учіння, які функціонують у нероздільній цілісності, на взаємних зв'язках і взаємних впливах [323, с. 11].

Потреба в розгляді інноваційно-дослідницької діяльності з позицій діяльнісного підходу виправдана тим, що у процесі створення інновацій та їх упровадження важливо дослідити реальні взаємодії педагога у професійному колективі. Крім того, вчитель математики є певним центром, активним началом, який виконує певну послідовність дій, в тому числі і психічних, зосереджених на реалізації відповідної освітньої інновації.

Важливо при цьому відмітити розуміння впливу інформаційних потоків та комунікації для розробки і забезпечення якісного впровадження інновацій у сфері освіти. У контексті цього твердження, розгляд інноваційно-дослідницької діяльності з урахуванням інформаційного та комунікаційного підходів вбачається надзвичайно доречним.

Суть *інформаційного підходу* полягає в тому, що всі об'єкти, процеси та явища є по суті інформаційними, оскільки вони пов'язані зі створенням, накопиченням, обміном або використанням інформації як такої шляхом реалізації комунікацій різних рівнів. Фактично комунікації та обмін ідеями, думками, напрацюваннями (взагалі інформацією) є «кровоносною системою», яка повністю забезпечує і стимулює інноваційно-дослідницьку діяльність педагога-новатора.

Окрім того, це дозволяє, на основі визначених даних про переваги або недоліки певної педагогічної технології, ще й окреслити можливості ефективного її застосування для підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності. Вельми важливу роль відводять застосуванню засобів комп'ютерних технологій не лише при організації навчального процесу підготовки фахівців-педагогів, але і при напрацюванні методик налаштування комунікації та обміну навчальною інформацією між колегами-вчителями та, що також особливо важливо, між вчителями й учнями (викладачами і студентами).

Обмін ідеями та думками між педагогами у процесі здійснення інноваційно-дослідницької діяльності першочергово передбачає залучення

комунікаційного підходу. А отже, орієнтацію на наближення освітніх процесів до реального спілкування завдяки моделюванню мовленнєвих ситуацій, предметності процесу комунікацій, точного визначення предметів обговорення (тем, проблем, подій), з'ясування ситуацій спілкування, мовленнєвих засобів, які забезпечують процес спілкування та навчання у визначених ситуаціях [144, с. 18; 176].

Факт застосування комп'ютерних технологій у рамках інноваційно-дослідницької діяльності переконливо доводить важливість розгляду особливостей такої діяльності із залученням *технологічного підходу*.

Як на думку І. І. Задніпрянець, технологічний підхід відкриває нові можливості для концептуального та проектного розвитку різних областей та аспектів освітньої, педагогічної, соціальної діяльностей. Відповідно до визначених нами мети, об'єкта, предмета та завдань дослідження, технологічний підхід посприяє:

- точнішому прогнозуванню результатів та ефективності розробок вчителя математики в руслі його інноваційно-дослідницької діяльності;
- аналізу та систематизації практичного досвіду із цієї тематики;
- оптимізації як кількісно, так і якісно освітніх можливостей засобів комп'ютерних технологій у контексті їх ефективного й педагогічно доцільного залучення до процесу підготовки майбутніх учителів математики [295, с. 3].

Розглядаючи загальнонаукові підходи до вивчення процесу інноваційно-дослідницької діяльності, потрібно розкрити також і загальнонаукові принципи, на яких ґрунтується дослідження питання «інноваційно-дослідницька діяльність майбутнього вчителя математики». Основоположним принципом, без урахування якого не можливо здійснювати будь-яку наукову роботу, є *принцип об'єктивності* [65, с. 73]. У свою чергу, принцип об'єктивності тісно пов'язаний із *принципом*

реалізму, відповідно якому об'єктивна реальність існує поза людською свідомістю і є незалежною від неї.

Обидва принципи стосуються *вимоги доказовості*, яка полягає в чіткому обґрунтуванні всіх положень дослідження, та допомагає викладачу правильно підібрати зміст навчальної інформації, виважено спроектувати відповідний навчальний процес, вирішити протиріччя під час впровадження інновацій на освітянській ниві.

Спираючись на принципи *сутнісного аналізу та єдності історичного і логічного* [65, с. 74], важливо вивчати досвід розробки та впровадження інновацій у різних галузях людської діяльності, зокрема й в освітній. Дослідження історичного аспекту надає можливість опрацювати надбання людської наукової та інноваційної думки з метою вирішення певних проблемних ситуацій, з'ясувати проблемні питання, які можуть виникнути під час інноваційно-дослідницької діяльності педагога, виділити педагогічні умови їх успішної реалізації в майбутньому на робочому місці.

Досліджуючи процес інноваційно-дослідницької діяльності, не менш важливо дотримуватися *принципу детермінізму* [65, с. 79]. Це пов'язано з багатоплановістю даної педагогічної категорії, а також з її міждисциплінарним статусом. Отже, надто потрібно відображати процеси розвитку об'єкта дослідження як результат дії комплексу причин, які покладаються в основу раціонального з'ясування зв'язків, розуміння орієнтації та взаємопов'язаності суб'єктів усякої діяльності у сплетінні подій [269, с.239].

Дослідження різних чинників і причин включення в інноваційно-дослідницьку діяльність вчителя математики, її результатів, за умови врахування *принципу всебічності* вивчення педагогічних процесів [65, с. 74], дозволяють розробити модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, а також описати реальні рівні такої підготовки.

Важливим є питання визначення законів та закономірностей процесів реалізації інновацій, тобто фактичного перебігу інноваційно-дослідницької діяльності. На думку провідних науковців (І. М. Дичківської, В. А. Сластьоніна, Н. Р. Юсуфбекової), до таких законів потрібно віднести: незворотну дестабілізацію інноваційного середовища, стереотипізацію педагогічних нововведень, циклічність інноваційних процесів та закономірності їх фінальної реалізації [135, 81, 273, 337].

Окремо науковці вирізняють *принципи впровадження інновацій* [107, с. 227-230; 271, с. 300-305]. Зокрема, потрібно зосередитися на наступних принципах: доведеної практичності; унікальності; наступності; гнучкості стратегії; мінімізації перехідного періоду.

Принцип доведеної практичності орієнтує на те, що педагогам-практикам доцільно залучати вже перевірені досвідом напрацювання для вирішення певних проблемних педагогічних ситуацій. В контексті нашого дослідження, цей принцип дозволяє запозичувати провідний педагогічний досвід та адаптувати його у відповідності до поставлених завдань підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Принцип унікальності привертає увагу на специфічну особливість кожного педагогічного колективу (вчительського або учнівського). Звідси випливає, що впровадження інновацій не може бути однозначним і вимагає врахування особливостей кожної педагогічної ситуації. Проте, це не зовсім означає, що загальний алгоритмічний хід інноваційно-дослідницької діяльності зазнає значних змін. Тут, у першу чергу, змінюються лише початкові умови, які обов'язково слід враховувати при впровадженні інноваційних напрацювань.

Принцип наступності розробки інновацій полягає в тому, що будь-яка педагогічна інновація має спиратися на уніфіковані можливості вже розроблених педагогічних технологій і методик. Останнє полегшить їх сприймання педагогічним колективом. Зважаючи на важливість залучення

засобів комп'ютерних технологій у процес підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності, необхідно зазначити, що для скорочення часу і зменшення трудомісткості впровадження інновацій доречним є використання вже існуючих нині засобів ІКТ (інформаційних систем, систем документообігу та навчальних систем).

Важливим є дотримання *принципу регламентації*, суть якого полягає у функціонуванні інновацій незалежно від педагогічного колективу чи особистості педагога, який впроваджує ту чи іншу інновацію. Саме тому інновація не має бути штучною, розробленою тільки для певних визначених умов. У такому випадку напрацювання можна передавати від однієї команди до іншої, від одного педагога до іншого.

Принцип гнучкості стратегії передбачає забезпечення можливості коригування, в разі необхідності, стратегії інноваційно-дослідницької діяльності.

Принцип пріоритету суспільних інтересів підкреслює той факт, що інновації в освіті матимуть успіх лише тоді, коли вони максимально відповідатимуть запиту суспільства до навчального та виховного процесів.

Принципи мінімізації враховує здійснення інноваційно-дослідницької діяльності з наступним у часі обов'язковим впровадженням розробленої інновації. Це ж означає, що завжди буде існувати перехідний період, коли здійснюватиметься напрацювання новітніх ідей, концепцій та технологій, які необхідно освоїти педагогам. Для зменшення негативних наслідків неузгодженості при розробці інновацій, слід намагатися створювати якісне навчально-методичне забезпечення до навчальних дисциплін.

Наш аналіз теоретико-методологічних основ вивчення проблематики інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики був би неповним без характеристики особливостей професії вчителя математики.

Фаховому педагогу суть важливо розрізняти математику в суто науковому вимірі та математику як навчальний предмет.

На думку Г. П. Бевза, сучасна математика вивчає кількісні відношення і просторові форми реального світу, а також подібні до них інші відношення і форми [33, с. 6]. Фактично предметом математики є самі відношення та форми предметів, незалежно від матеріального, конкретного наповнення цих предметів [311, с.15]. Як стверджує Н. М. Рогановський, математика розкривається у поєднанні двох її представлень: математика як певна наукова діяльність і математика як теорія, що є результатом такої діяльності [255, с. 18].

Звичайно, для вчителя математики важливо розуміти ті сучасні напрями і теорії, які досліджуються математикою як наукою, але виходячи із специфіки професії вчителя математики нам значно важливіше розкрити сутність математики як навчального предмету. До цього Г. П. Бевза додає, що математика як навчальний предмет має багато спільного з математикою як наукою: в обох розглядається однакові поняття і закономірності, що відображають просторові форми і кількісні відношення. В той же час вони кардинально відрізняються за змістом, методами і метою вивчення [33, с. 10].

Мета і зміст навчального курсу математики у школі задається відповідними програмами, які створюються за підтримки МОН України і приймаються як державний стандарт. Відповідно до діючої навчальної програми [44], у процесі вивчення математики потрібно:

1) формувати ставлення учнів до математики як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів та явищ навколишнього світу;

2) забезпечити оволодіння учнями математичною мовою, розуміння ними математичної символіки, математичних формул і моделей як таких, що дають змогу описувати загальні властивості об'єктів, процесів та явищ;

3) формувати здатності логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування навчальних і практичних задач, використовувати математичні знання і вміння під час вивчення інших навчальних предметів;

4) розвивати уміння працювати з підручником, опрацьовувати математичні тексти, шукати і використовувати додаткову навчальну інформацію, критично оцінювати здобуту інформацію та її джерела, виокремлювати головне, аналізувати, робити висновки, використовувати отриману інформацію в особистому житті;

5) формувати здатності оцінювати правильність і раціональність розв'язування математичних задач, обґрунтовувати твердження, приймати рішення в умовах неповної, надлишкової, точної та ймовірнісної інформації [44, с. 3].

Методи, які застосовуються у шкільному курсі математики, частково збігаються із методами сучасної математики як науки. Зокрема, широко застосовується аналіз, синтез, дедукція, індукція (у тому числі, математична індукція), доведення від супротивного. Проте, широкий набір інструментарію, який напрацьований математичною наукою в рамках математичного аналізу, аналітичної, проективної і диференціальної геометрії, топології та теорії програмування, у загальноосвітній школі не розглядають. Це зумовлено тим, що хоча і подаються строгі означення та доведення тверджень (з дотриманням принципу науковості у навчанні), однак у процесі навчання не менш важливо також враховувати принцип доступності подачі нового матеріалу [33, с. 11].

Фактично вчителю математики слід балансувати на межі доступності й науковості при подачі навчального матеріалу, що переважно залежить від того, в якій мірі спеціаліст зможе залучити інноваційні педагогічні технології навчання. Тобто, інноваційно-дослідницька діяльність вчителя математики у

галузі освіти має власну специфіку, яку накладає математика як наука і як навчальний предмет.

Аналіз методологічних основ означеної проблематики, характеристика особливостей професійної діяльності вчителя математики дозволяють у підсумку сформулювати цілісну картину постановки навчання інноваційно-дослідницької діяльності. Зокрема, наведені закономірності впровадження інновацій доповнюють перелік філософських та загальнонаукових підходів до вивчення інноваційно-дослідницької діяльності. А дотримання окреслених принципів закладає основу для вичерпного з'ясування категорії «інноваційно-дослідницька діяльність» у контексті вибраної теми дослідження.

1.2. Інноваційно-дослідницька діяльність майбутнього вчителя математики як наукова проблема

Наступне завдання дослідження окресленої вище проблеми полягає у з'ясуванні суті категорії «інноваційно-дослідницька діяльність», що дозволить вирізнити на засадах системності та цілісності роботи важливі напрями підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій. У ситуації, що склалася, ґрунтовний аналіз категорії «інноваційно-дослідницька діяльність» нам уявляється ключовим дійством.

Поняття «інноваційно-дослідницька діяльність» у сфері педагогічних наук не можна вважати чітко визначеним сучасними науково-педагогічними джерелами. Саме тому, відповідно до поставлених завдань, першочерговим кроком наших випробувань буде охарактеризування інноваційно-дослідницької діяльності з урахуванням особливостей педагогічного процесу вчителя математики. Для цього, перш ніж дати тлумачення поняття «інноваційно-дослідницька діяльність», доведеться проаналізувати значення таких стрижневих термінів, як «діяльність», «дослідження», «дослідницька діяльність» і «інноваційна діяльність».

Питання діяльності є важливою проблемою психолого-педагогічних досліджень і вивчається значним колом наук (філософія, фізіологія, соціологія, психологія тощо). У переважній більшості термін «діяльність» визначають як: праця, робота, активність і поведінка [131, с. 117]. Значного прогресу в його трактуванні досягли відомі радянські психологи С. Л. Рубінштейн та А. Н. Леонтьєв [158, 257]. На думку А. Н. Леонтьєва, у процесі діяльності відбувається перехід об'єкта в його суб'єктивну форму, в образ. Разом із тим, у цьому процесі відбувається переродження діяльності в її об'єктивні результати, в її продукт [158].

Згідно твердженню педагогічного словника, виданого за редакцією С. У. Гончаренка, під *діяльністю* розуміють спосіб буття людини у світі, здатність її вносити в дійсність зміни [64, с. 98].

Із позицій С. Л. Рубінштейна, діяльність насамперед характеризується такими особливостями: виконувати діяльність притаманно виключно суб'єкту (тобто людині, а не тварині і не машині), точніше, суб'єктам, що здійснюють спільну діяльність; діяльність здійснюється у взаємодії суб'єкта з об'єктом, тобто вона обов'язково предметна, змістовна; діяльність завжди творча і самостійна [257, с. 41]. При цьому безсумнівно потрібно враховувати, що професійна діяльність учителя математики пов'язана із особистостями учнів, а отже, така діяльність, у першу чергу, є суб'єкт-суб'єктною.

Щоб дійти вирішення поставлених завдань, суть важливо дослідити погляди науковців на структуру діяльності. Розрізняють декілька підходів до визначення структури діяльності. За В. В. Давидовим, до складових структури діяльності відносяться: потреби, запити, емоції, завдання, дії, мотиви, засоби, плани дій і воля [74, с. 23]. В. Д. Шадриков вирізняє такі функціональні складові психологічної системи діяльності: мотиви, цілі, програму, інформаційні основи діяльності, прийняття рішень, підсистеми діяльнісно-важливих якостей [326, с. 12]. Б. А. Душков вважає, що будь-яка діяльність включає такі компоненти, як постановку мети, планування роботи,

вибір найбільш доцільних її прийомів, виконання діяльності, перевірку результатів, виправлення помилок, підбиття підсумків [88, с. 198]. Згідно з М. О. Леонтьєвим, кожна діяльність має кільцеву структуру: вихідна аферентація → ефекторні процеси, що реалізують контакти з предметним середовищем → корекція і збагачення за допомогою зворотних зв'язків вихідного аферентуючого образу [158, с. 86]. Відповідно до теорії функціональних систем П. К. Анохіна, психічна діяльність людини будується через систему центральної архітектури, яка включає: аферентний синтез, прийняття рішення, акцептор результату дії, еферентний синтез і постійну оцінку через акцептор результату дії параметрів досягнутих результатів на основі зворотної аферентації [19, с. 6].

З точки зору соціальної філософії, будь-яка діяльність має таку структуру: суб'єкт, об'єкт, мета, акт (дія), спосіб, засіб, результат [296, с. 171-172]. У той же час, відповідно до запису у словнику педагогічних термінів С. У. Гончаренка, компонентами діяльності є: суб'єкт із його потребами; мета, залежно від якої предмет перетворюється в об'єкт на котрий спрямована діяльність; засіб реалізації мети; результат діяльності [64, с. 98].

Синтезувавши запропоновані відомими вченими структури діяльності, зупинимося на такій системі компонент, яка визначатиме складові інноваційно-дослідницької діяльності. Отже, структурними елементами інноваційно-дослідницької діяльності вважатимемо: суб'єкт, об'єкт, мету, зміст, акт (дію), спосіб, засіб, результат.

Не менш важливим етапом роботи є визначення сутності поняття «дослідження» (досить часто його вживають у рамках таких словосполучень, як «наукове дослідження» і «педагогічне дослідження»). Більшість науковців під цим поняттям розуміють процес і результат наукової (науково-дослідницької) діяльності [237, с. 9; 324 с. 452; 65, с. 11; 40, с. 23; 308, с. 28; 99, с. 34; 216, с. 40; 226, с. 64; 267, с. 41; 229, с. 102; 228, с. 53]. Окрім цього, частина науковців [40, 229, 228] безпосередньо наводять означення поняття

за В. М. Полонським. Під дослідженням у галузі педагогіки слід розуміти процес і результат наукової діяльності, спрямованої на отримання нових знань і закономірностей процесів навчання та виховання, їх структури і механізмів, теорії й методики організації навчально-виховного процесу, його змісту, організаційних методів та прийомів [237, с. 9].

Окремим кроком проаналізуємо визначення дослідницької діяльності. У процесі опрацювання наукових джерел нами було встановлено, що поняття «дослідницька діяльність» має декілька інтерпретацій і тому доречно навести лише основні підходи до його характеристики.

Переважає більшість науковців вважає, що *дослідницька діяльність* є особливим видом діяльності особистості (в розумінні нашого проблемного питання – видом діяльності вчителя математики) [91, с. 236; 177; 221 с. 90; 138, с. 151-152; 183, с. 12; 174, с. 103; 266]. Окремі вчені ключовим у визначенні цього поняття вважають: самореалізацію творчого потенціалу [35], співпрацю та співтворчість педагога і вихованців [22], дієвий засіб підвищення якості й ефективності знань, умінь і навичок [132], освітню технологію [157], особливий підхід до навчання [259], індивідуальну та колективну взаємодію педагогів [58].

Характеризуючи спрямованість дослідницької діяльності, вчені з'ясували, що вона або пов'язана з вирішенням творчого завдання (проблемного питання) [91, с. 236; 183, с. 12], або покликана виявляти зв'язки і взаємозалежності [218, с. 267], або повинна досліджувати об'єктивні закономірності навчально-виховного процесу [58], або зосереджена на пошуку відповіді на наукові питання [174], або формується в результаті функціонування механізмів пошукової активності й будується на базі дослідницької поведінки [138, с. 101-102], або спрямована на вироблення нових знань про об'єкти і процеси та поглиблення вже накопичених знань із того чи іншого предмета [266].

Вирізняють характерні особливості дослідницької діяльності, а саме:
1) дослідницькою діяльністю можуть займатися всі; 2) дослідницька

діяльність пов'язана із розв'язанням творчих завдань; 3) метою дослідницької діяльності є отримання нових знань; 4) це функція вчителя, здійснення якої забезпечується організацією професійної діяльності у навчальному закладі, вона пронизує виконання всіх інших функцій, підвищуючи їх якість; 5) дослідницька діяльність є засобом зростання як професіоналізму вчителя, так і його кваліфікаційного статусу, що, у свою чергу, забезпечує кар'єрне зростання; 6) активна дослідницька діяльність гарантує загальний розвиток освітньої установи, її рух до вищої якості освіти за рахунок використання резервів науки [177, 221].

Отже, *дослідницька діяльність педагога* є різновидом професійної діяльності кожного педагога і покликана з'ясувати об'єктивні закономірності навчально-виховного процесу. Її результатом завжди будуть знання, які забезпечать теоретичну основу для впровадження інновацій в освіті.

Проте, лише аналіз поняття «дослідницька діяльність» не надає можливості однозначно характеризувати категорію «інноваційно-дослідницька діяльність», оскільки ми ще не маємо характеристики і чітких особливостей процесу впровадження інновацій.

Вивчаючи наукові джерела із теорії розробки та впровадження інновацій загалом, ми спостерігали різноплановість підходів у трактуванні категорії «інноваційна діяльність». Однак важливо відмітити, що переважна більшість науковців описують це поняття, спираючись на такі ключові слова у значеннях: 1) інноваційна діяльність – це вид діяльності особистості [28, с. 29; 154, с. 38; 146, с. 23; 172, с. 6; 56, с. 45; 328, с. 31; 316, с. 7; 235; 81, с. 248; 334, с. 24; 325, с. 11; 101; 25, с. 76; 232, с.8]; 2) інноваційна діяльність – це процес [111, с.18; 143, с.72; 271, с.53; 43, с.33; 26, с.28; 307, с.46]. Враховуючи думки фахівців, у подальшому аналізі ми притримуватимемося першої із двох наведених позицій.

Серед ключових ознак інноваційної діяльності, як певного виду діяльності особистості, характерними вважають такі. Вона спрямована на оновлення і удосконалення системи, забезпечення її розвитку; доведення

винаходів до практичного результату; розробку, створення, апробацію, впровадження і розповсюдження інновацій (педагогічних інновацій, зокрема), нових знань, нових підходів; їх експериментальну перевірку [28, с. 29; 154, с. 38; 146, с. 23; 172, с. 6; 56, с. 45; 328, с. 31; 316, с. 7; 235]. Цей вид діяльності орієнтований на зміну і розвиток навчально-виховного процесу [81, с. 248]; йому притаманні продуктивність, предметність, активність, цілеспрямованість, умотивованість, творчість [334, с. 24; 25, с. 76]; спрямованість на прогресивні зміни та оновлення [232, с. 8]; комерціалізація результатів наукової діяльності [101]; результатом такої діяльності завжди є щось нове [325, с. 11].

Окремо слід виділити смислове навантаження ключових слів у визначенні терміну «інноваційна діяльність». Зокрема, при характеристиці інноваційної діяльності, як певного виду діяльності, науковці описували її як: цілеспрямовану [81, с. 248], особливу [28, с. 29; 334, с. 24], експериментально пошукову [172, с. 6], продуктивну [25, с. 76], комплексну [56, с. 45; 316, с. 7], системну [328, с. 31], творчу [232, с. 8].

Таким чином, *інноваційна діяльність* педагога є одним із видів його професійної діяльності, яка орієнтована на оновлення та удосконалення навчально-виховного процесу через створення, експериментальну перевірку і впровадження інновацій – на основі визначеної теоретичної бази.

Підсумовуючи проведений аналіз, сформулюємо означення поняття *«інноваційно-дослідницька діяльність педагога»*. Під нею потрібно розуміти цілеспрямовану, системну, комплексну, творчу, експериментальну діяльність педагога, яка зорієнтована на дослідження об'єктивних закономірностей навчально-виховного процесу з метою його оновлення і удосконалення, забезпечення його розвитку та доведення результатів дослідження до практичного впровадження, тобто розробка, створення, апробація та розповсюдження педагогічних інновацій. Вона є необхідною умовою зростання професіоналізму та кваліфікаційного статусу вчителя і загального розвитку освітньої установи.

Деталізуємо кожен структурний компонент інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики у відповідності до поданої на сторінці 28 структури.

Однозначним буде твердження, що *суб'єктом* інноваційно-дослідницької діяльності є вчитель (у нашому випадку вчитель математики).

Об'єкт інноваційно-дослідницької діяльності не чітко визначений. Його, в загальному випадку, можна розглядати як навчально-виховний процес у рамках визначеного предмету або ж – на рівні всього освітнього процесу в конкретному навчальному закладі.

Важливо в цьому дослідженні окреслити *мету* інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики. Під метою, як відомо, розуміють ідеальну модель, того що повинно бути [296, с. 171]. Розкриваючи мету інноваційно-дослідницької діяльності доречно проаналізувати її предмет, мотиви та цілі, які спонукають педагога саме до такої діяльності.

Відповідно до теоретичних викладок С. Л. Рубінштейна та А. Н. Леонтьєва, найважливішим аспектом діяльності є її предмет, оскільки саме він задає певний напрям діяльності [158]. *Предметом інноваційно-дослідницької діяльності* вчителя математики є різні моделі навчально-виховного процесу з участю і за допомогою дисципліни «Математика», який реалізується під час професійної діяльності педагога.

Предмет діяльності формується завдяки *мотиву*, що виступає усвідомленим предметом діяльності. У такому разі слід чітко виділити і розкрити мотиви особистості, які спонукають до інноваційно-дослідницької діяльності.

Зазвичай, мотиви поділяють на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх відносять мотиви кар'єрного росту, вирішення питань поставлених керівництвом, отримання прибутку, соціальне замовлення тощо. У той же час, внутрішня мотивація пов'язується із потягом особистості до творчості, розумового розвитку, намагання змінити підходи до навчання та виховання з метою покращення результатів, привнесення нових ідей та методів дій.

Потреби, які породжують вказані мотиви, не одиничні за способом впливу на особистість. У такому випадку, доцільніше говорити про комплекс потреб, що спонукають індивіда до інноваційно-дослідницької діяльності. Це питання слід розглядати, як на нашу думку, в повному взаємозв'язку базових потреб, що об'єктивно визначаються природними законами існування та розвитку особистості в суспільстві, похідними від них потребами у саморозвитку й навчанні, естетичними потребами, а також більш вищими психофізіологічними потребами, як, наприклад, потребою творчої праці.

Наступним структурним елементом, у відповідності з теорією діяльності А. Н. Леонтьєва, є *цілепокладання*. Визначення цілей, а отже планування інноваційного процесу, варто визначити необхідною складовою інноваційно-дослідницької діяльності педагога. Звичайно ж, система цілей при цьому формуватиметься в залежності від потреб і мотивів особистості вчителя математики.

З метою характеристики *змісту* інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики, проаналізуємо вихідні засади, на яких базується така діяльність. До вихідних засад слід віднести, найперше, основні принципи навчання та виховання молодшої особи, принципи здійснення наукових досліджень. Окрім цього, суть важливо врахувати змістовні положення суто математичної освіти у школі. А саме:

- математична освіта вважається важливою складовою цілісної системи формування особистості та громадянина України;
- безперервність та наступність різних ланок ступеневої освіти;
- рівнева та профільна диференціація навчально-виховного процесу на основі базового змісту математичної освіти;
- навчання математики має бути спрямоване на розвиток інтелекту, алгоритмічної культури, математичної інтуїції, вміння вчитися і застосовувати здобуті знання для розв'язування прикладних задач;
- грамотне, виважене застосування у процесі навчання інформаційно-комп'ютерних технологій [274, с. 3].

З огляду на описані положення та аналізуючи науково-педагогічні джерела з цієї тематики, ми прийшли до висновку, що потрібно виокремити напрями інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.

Перш ніж вказати на них, розкриємо специфіку математичної діяльності. Для цього звернемося до професіограми вчителя. Зараз доречно зазначити, що на сучасному етапі розвитку педагогічної та методичної освіти однозначного підходу до питання професіограми вчителя математики не вироблено. В цьому випадку педагоги-науковці посилаються на нормативні документи Української РСР. Зокрема, спираючись на такі джерела, Г. О. Михалін окреслює поняття професіограми як документа, який містить кваліфікаційні вимоги до вчителя математики [180, с. 14-15]. До професіограми сучасного вчителя включають такі напрями: суспільна спрямованість, професійно-педагогічна спрямованість, знання, уміння і навички (конструктивні, організаційні, дослідницькі і прикладні) [170]. Для нас важливо виділити саме специфіку роботи вчителя математики, а отже, таким чином визначити напрями інноваційно-дослідницької діяльності педагога. Для цього визначимося із домінуючими здібностями для вчителя математики. До них у першу чергу слід віднести: формалізоване сприйняття математичного матеріалу; виділення формальної структури задачі; логічне й образне мислення у сфері кількісних і просторових співвідношень, числової і знакової символіки; оперування математичними символами; швидке узагальнення математичних об'єктів, співвідношень і дій; узагальнення процесу математичного міркування і системи відповідних дій; оперування узагальненими структурами [243].

Наведений перелік особливостей діяльності вчителя математики, як на наш погляд, комплексно узагальнює термін «математична діяльність». На думку Н. М. Рогановського, математичну діяльність можна представити як цілеспрямоване накопичення емпіричного матеріалу та фактів, вибір математичної мови для їх опису мовою математики; первинна систематизація матеріалу, його групування за спільною ознакою; аксіоматизація матеріалу;

застосування теоретичного матеріалу із різних розділів математики [255, с. 18 - 19]. У контексті нашого дослідження важливо уточнити, що уявляє собою математична діяльність у процесі навчання. Зокрема, А. А. Столяр характеризує математичну навчальну діяльність як взаємозв'язок таких компонентів: математизація емпіричного матеріалу та фактів, логічна організація та структуризація математичної теорії, а також її практичне застосування [290, с. 106; 255, с. 18].

За рахунок того, що математична діяльність пов'язана із зазначеним рівнем узагальнення та абстракції, її, на наш погляд, неможливо розглядати відокремлено від поняття математичного мислення. На переконання З. І. Слєпкань, математичне мислення пов'язане з математичною діяльністю тим, що воно опирається на засвоєння і застосуванням математичних знань та способів діяльності [275, с. 23]. А. Я. Хінчин вказує на такі особливості математичного мислення: 1) домінування логічної схеми міркувань; 2) лаконічність, свідоме прагнення знаходити найкоротший логічний шлях, що веде до визначеної мети; 3) чітка аргументація; 4) скрупульозна точність символіки [312, с. 141-144; 275, с. 23-24]. На думку Л. М. Фрідмана, наведені характеристики щодо особливостей математичного мислення у час, коли визначена стилістика мисленнєвої діяльності, яка притаманна не тільки природничо-математичним наукам, а й навіть суспільним та гуманітарним, не є однозначними для чіткого виокремлення такого стилю мислення [311, с. 39]. Науковець наполягає на тому, що особливість такого мислення слід шукати не в методах пізнання, а в специфіці об'єктів, які досліджуються [311, с. 40].

Як уже зазначалося вище, математика досліджує відношення та форми без прив'язки до їх фізичних особливостей [с. 24 - 25]. Підтвердженням цього є слова відомого математика початку XX століття А. Пуанкаре: «Математики вивчають не предмети, а лише відношення між ними; тому для них не важливо чи будуть одні предмети заміщені іншими, лише б не змінювалися

їх відношення. Для них не важлива матеріальна складова, їх цікавить лише форма» [246, с. 26].

Отже, математичне мислення – це гранично абстрактне, теоретичне мислення, об'єкти якого позбавлені будь-якої матеріальності і можуть інтерпретуватися довільним чином, аби лише при цьому зберігалися задані між ними відношення [311, с. 41].

В той самий час виникає питання повноцінного оволодіння учнями математичним мисленням, а отже і повноцінною математичною діяльністю, оскільки друге не може існувати без першого. Як ми вважаємо, особливість роботи вчителя математики полягає в тому, щоб забезпечити максимально адаптовану і прийнятну передачу математичних знань, умінь і навичок молодшому поколінню.

Одним із найбільш ефективних інструментаріїв, який може забезпечити такий процес навчання, крім логічного, є наочно-образне візуальне мислення вчителя математики. Адже «... сутність наочно-образного візуального мислення полягає у сприйнятті розумом змісту явища, ситуації чи (як у прикладній геометрії та техніці) творчо осмисленої конструкції, що спостерігається або розробляється. Все це виявляється у зоровій модальності, в породженні ще невідомих уявлюваних візуальних образів, у творчому конструюванні нових, адекватних практичним, життєвим запитам візуальних форм, які роблять навіч зрозумілим склад цих похідних (надуманих) утворень та виводять назовні логічні взаємозв'язки між ними» [155, с. 25]. Саме це в першу чергу дозволить адаптовувати навчальний матеріал до усвідомлення його учнями, адже школярі найкраще сприймають візуально унаочнену інформацію.

Виходячи з проведеного аналізу особливостей математичної діяльності вчителя математики, визначимо напрями здійснення його інноваційно-дослідницької діяльності.

1. Наукова робота з математики. Дослідження математичних структур, окремих напрямів (питань) алгебри, геометрії тощо.

2. Науково-методична робота. Розробка нових методик викладання дисципліни, системи подачі нового матеріалу, видів самостійної роботи, перевірки знань, умінь та навичок.

3. Науково-дидактична робота. Дослідження, пов'язані із загальною структурою навчання математики та її інтеграцією з іншими предметами, впровадження нових підходів та технологій.

4. Проектування і планування педагогічного та освітнього процесів.

5. Використання сучасних засобів комп'ютерних технологій в організацій навчального процесу та підвищення комунікацій між учнями (студентами) та колективом учителів (викладачів).

Неменш важливим компонентом діяльності є *дія* (акт інноваційно-дослідницької діяльності). Фактично, інноваційно-дослідницька діяльність – це певний набір дій, інколи – у формі жорсткої структури дій. У нашому випадку до дій можна віднести опрацювання наукової літератури, порівняльний аналіз першоджерел, синтез, планування і проведення експерименту, опрацювання результатів експерименту (якісна та кількісна обробка даних), розробка пояснювальних та дидактичних матеріалів, представлення результатів дослідження. Звичайно ж, кожна дія – це набір операцій, дій, які виконуються особистістю майже інтуїтивно, підсвідомо.

Питання *способів* (прийомів) досягнення результатів інноваційно-дослідницької діяльності необхідно розглядати у контексті основних методологічних підходів та принципів до реалізації самої інновації. Окрім цього, надто важливе вміння використовувати вже існуючі (розроблені) методи навчання і виховання. Їх комбінування, виважене впровадження нового дозволить досягти ефективного вирішення поставлених перед учителем математики проблемних ситуацій. Майстерність педагога полягає саме в тому, щоб забезпечити відповідний якісний рівень розробки і впровадження інноваційних напрацювань.

Окремо підлягає висвітленню питання про *засоби* інноваційно-дослідницької діяльності. Їх вибір визначається, головним чином,

відповідною методологічною основою та напрямом реалізації інновації. В кожному із конкретних випадків впровадження педагогічної інновації окреслюється відповідна система необхідних засобів, які вкрай необхідні для повноцінного виконання поставлених перед педагогом цілей.

На наш погляд, до основних засобів, які використовує вчитель математики при виконанні інноваційно-дослідницької діяльності, варто віднести засоби математичного апарату (створення аксіоматичної теорії, логічний вивід тверджень, математичне моделювання, чисельні засоби); матеріальні засоби (прилади, які використовуються для емпіричних методів дослідження, вимірювання чи експерименту); інформаційні засоби (комп'ютерні та мобільні технології, Internet-ресурси, програмне забезпечення), мовні засоби (знання іноземних мов, професійна комунікація, мовна грамотність).

Результатом інноваційно-дослідницької діяльності є успішно і ефективно впроваджена *інновація*. Розкриттям цього терміну ми завершимо докладний аналіз важливої для нашого дослідження категорії «інноваційно-дослідницька діяльність».

Поняття «інновація» вперше з'явилося у працях культурологів на початку XIX століття, що означало введення певних елементів однієї культури в іншу [240, с. 201]. Поступово, з розвитком науки і промислового виробництва термін «інновація» починає використовуватися представниками різних наукових напрямів і означає запровадження нових підходів до організації виробничих процесів та вдосконалення вже існуючих зразків.

Якщо проаналізувати історію розвитку технологій та винаходів, можна дійти висновку, що генерація нових ідей та їх впровадження у позаминулому столітті залишалися, в основному, справою винахідників. Але, вже починаючи з кінця дев'ятнадцятого століття, вчені та інженери намагаються узгоджувати свою діяльність із метою досягнення найкращих результатів. Потужні, як на той час, компанії почали відкривати при своєму виробництві дослідницькі лабораторії, які працювали на оновлення продукції і

фінансувалися коштом підприємств [338, 2]. Це були перші кроки в реалізації інноваційного підходу. Головним же рушієм впровадження нової продукції були ринкові відносини.

Одне із перших визначень терміну «інновація», яке пов'язувало цю дефініцію із соціально-економічною теорією, дав Й. Шумпентер у праці «Теорія економічного розвитку». На його думку, «інновація» означає застосування наукового відкриття або винаходу в новій технології або в новому виді роботи [335].

Для економічних наук характерний специфічний підхід до означення цього поняття. Науковці-економісти розглядають термін «інновація» відповідно до свого об'єкта та предмета вивчення, оскільки в економіці важливим є не лише процес впровадження, а й рентабельність використання різних нововведень.

Наведемо ключові підходи деяких учених до визначення поняття «інновація». Отже, інновацію означають: як процес діяльності – В. Рапопорт, Б. Санто, Б. Твісс; як результат діяльності – С. Б. Бешелев, Ф. Г. Гуревич; як зміна у соціальному середовищі, в якому протікає «життєвий цикл» інновації, – Ф. Валента, Л. Волдачек, Ю. В. Яковець; як система – М. І. Лапін, Й. Шумпентер [26, 325].

З точки зору технологічного підходу, «інновація» означає отримання нового або ефективнішого виробництва вже існуючого продукту, виробу, техніки, або ж удосконалення технологічного процесу, або ж, у вузькому розумінні, «технічна і технологічна реалізація новації» [12, с.262].

Вперше термін «інновація» був вжитий у контексті освітньої діяльності в доповіді на засіданні Римського клубу в 1979 році. Група вчених запропонувала поняття «інноваційного навчання». Відповідно до нього, інноваційне навчання означає процес і результат навчальної та освітньої діяльності, що стимулює новаторські зміни в культурі та соціальному середовищі. Зазначалося, що в процесі такого підходу до навчання

формується готовність особистості до динамічних змін у суспільстві за допомогою розвитку здібностей до творчості, різних форм мислення, а також здатності до співробітництва [117, с. 11].

Якщо слідувати трактуванню терміну із книги «Енциклопедія освіти», то походження терміну «інновація» в освіті має завдячувати експериментальній педагогіці й це пов'язано з пошуком новітніх форм і змісту навчання та виховання [91, с. 338].

Аналогічно, як у випадку економічної теорії, у педагогіці також немає однозначного тлумачення поняття «інновація». Даний термін не тільки співвідноситься зі створенням і поширенням інновацій, а й із змінами у способах діяльності й стилі мислення, які з цим пов'язані. Зокрема, наведемо наступні типові означення поняття «інновація» у педагогічній науці. В. А. Сластьонін використовує термін «нововведення». На його думку, цей вербальний хід означає комплексний, цілеспрямований процес створення, розповсюдження та використання нового, метою якого є задоволення потреб та інтересів людей у нових засобах, які ведуть до певних якісних змін системи і способів забезпечення її ефективності, стабільності та життєздатності [273]. І. П. Підласий термін «інновація» трактує наступним чином. «Інновації – це й ідеї, і процеси, і засоби, і результати, взяті в єдності якісного вдосконалення педагогічної системи» [234]. У положенні «Про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності» зазначено: «Інновації – це вперше створені, вдосконалені або застосовані освітні, дидактичні, виховні, управлінські системи, їх компоненти, що суттєво поліпшують результати освітньої діяльності» [235].

Як бачимо, різносторонність поглядів на поняття «інновація» не сприяє однозначному трактуванню цього терміну в педагогічній науці. Саме тому спиратимемося на наступне його означення, яке дозволить уникнути багатозначності у нашому дослідженні. Інновація – це прикінцевий результат

інноваційної діяльності (в нашому випадку інноваційно-дослідницької діяльності), який втілюється у вигляді нового змісту, методу, форми організації навчально-виховного процесу чи вдосконалення технічного засобу навчання, яке використовується в практичній діяльності або в новому підході до соціальних послуг в освіті [236, с.9].

Прикладом інновацій в освіті є розробка нових форм навчання: заняття-змагання (конкурси, вікторини, математичні бої, геометричні КВК і брейн-ринги); заняття з огляду знань (прийом взаємного навчання, студент у ролі викладача проводить заняття); імітаційно-моделюючі ігри (імітація фахової діяльності, виконання ролей за сценарієм); лекції-візуалізації, лекції із заздалегідь запланованими помилками тощо [142, 336]. До інноваційних методів слід віднести також метод проектів, кейс-методику, ситуативне моделювання, інтерактивні методи, методи створення відчуття успіху [142].

Не менш корисним є розуміння черговості етапів здійснення інноваційно-дослідницької діяльності. Ми змушені наголосити на нестандартності, а інколи й суперечливості у прийнятті ключових рішень під час інноваційно-дослідницької діяльності. Через що достатньо складно побудувати єдиний алгоритмічний підхід до визначення кроків здійснення цієї діяльності. Проте застосування синергетичного та системного підходів дозволить чітко окреслити послідовність основних етапів здійснення інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.

У цьому випадку доречним буде розглядати інноваційно-дослідницьку діяльність вчителя математики як відкриту систему, яка складається з двох важливих етапів (рис. 1.2.1). На наш погляд, під першим етапом слід розуміти виникнення, генерацію нової ідеї (зокрема, можна говорити і про усвідомлення певного шляху вирішення проблемної ситуації як визначеними інструментами, так і залученням та розробкою новітніх доречних засобів),

тоді як другим етапом має бути планомірна й обов'язково творча праця із впровадження інновації. Зупинимось докладніше на цих етапах.

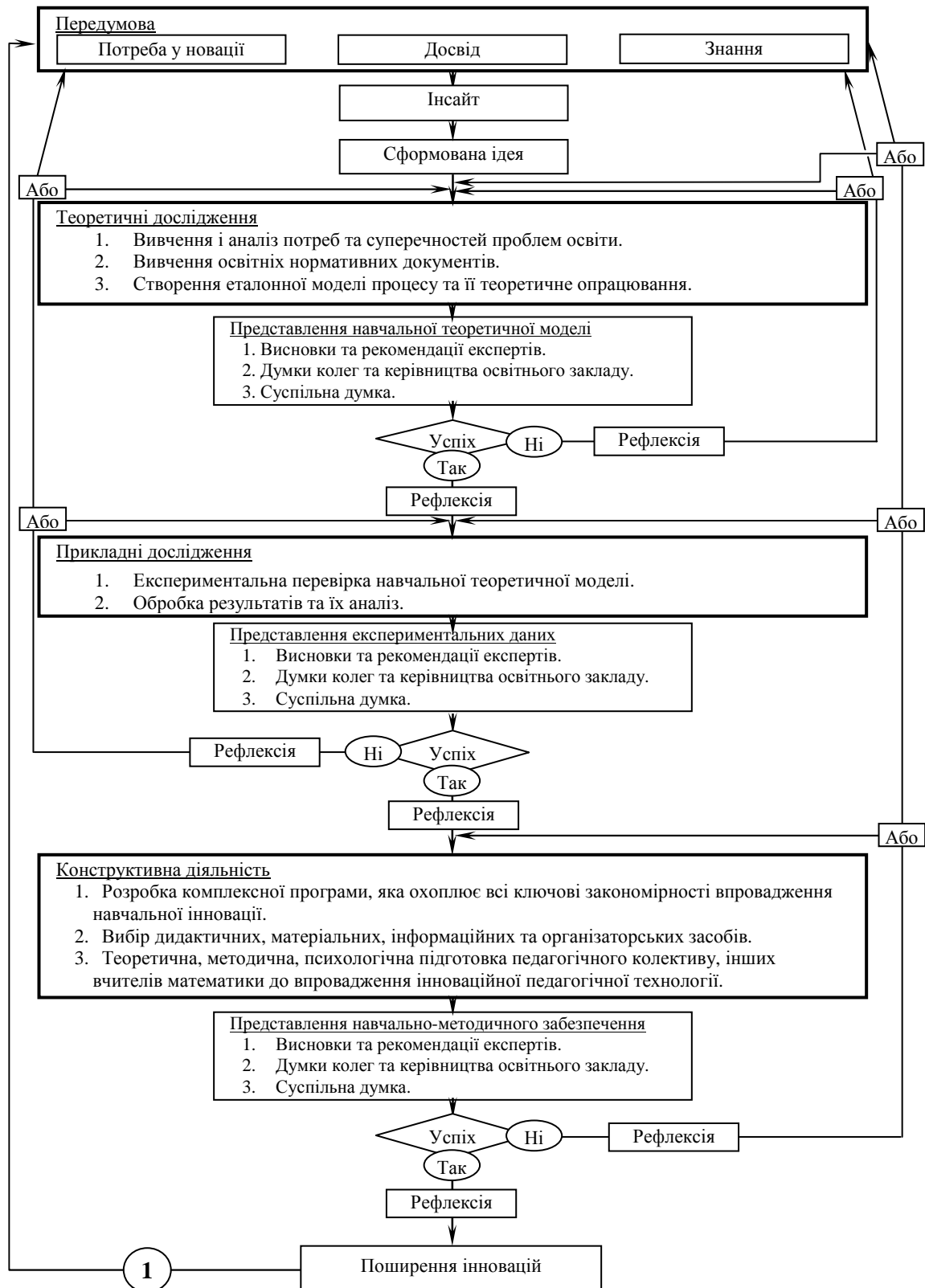


Рис. 1.2.1 Алгоритмічна схема інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики

У науковій літературі момент виникнення плідотної ідеї досить часто називають «інсайт». Великий тлумачний словник сучасної української мови вказує, що під цим терміном слід розуміти передчуття або ж інтуїтивне відчуття внутрішньої природи чогось [45, с. 507]. Психолог Е. Д. Гетчинсон, аналізуючи інтерв'ю знаменитих мислителів, визначає дві основні форми розгортання творчого процесу: систематичне мислення та «творчий інсайт» [218]. Фактично, інсайт означає перехід від несвідомого до свідомого, що є певним моментом осяяння, в ході якого людина раптово приходить до вирішення тієї чи іншої складної проблеми [52, с.47]. Проте, таке несподіване осяяння можливе лише за умов зорієнтованого плідного мислення людини.

З позицій синергетичного підходу (як сукупності принципів, основою яких є розгляд об'єктів в якості самоорганізованих систем), етап генерації нової ідеї відповідає базовому синергетичному принципу стрибкоподібного поліпшення, переходу відкритої системи на новий якісний рівень, а момент її усвідомлення є, відповідно, точкою біфуркації.

Другий етап, як уже зазначалося, є планомірною стратегією, що передбачає теоретичні та прикладні дослідження, конструктивну діяльність. Вирізнення в структурі визначених видів діяльності безпосередньо впливає на визначення поняття «інноваційно-дослідницька діяльність».

Наявність значної кількості розгалужень та циклічних повернень на крок (кроки) назад змушує наголосити на обов'язковості врахування зовнішніх впливів на інноваційно-дослідницьку діяльність вчителя математики. Адже після кожного етапу відбувається представлення та узагальнення результатів (не обов'язково представляти результати широкому загалу, достатньо самостійно здійснити рефлексію проведеної роботи), а отже, педагогу-інноватору потрібно враховувати всі особливості презентації результатів досліджень (власне бачення ефективності виконаної роботи) і їх наслідків, що включає врахування висновків експертів і думок колег. Це створює передумови для можливої корекції подальшого впровадження інновацій та підтверджує нелінійність самого інноваційного процесу. Окрім

того, представлена алгоритмічна на рисунку 1.2.1 задовольняє базовим синергетичним положенням. А саме:

- Інноваційно-дослідницька діяльність є складно організованою системою, а отже не можливо чітко, однозначно визначити шлях її розвитку.
- Різний набір непов'язаних між собою факторів може бути джерелом нових ідей і підходів.
- Наявність досить значної кількості альтернативних шляхів розвитку ситуації.
- Впливи різного рівня та потужності можуть бути як стабілізуючими, так і руйнуючими факторами.

Стрілка (на моделі позначена цифрою 1) вказує на циклічність інноваційно-дослідницької діяльності, адже будь-яка інновація за певний проміжок часу стає усталеною традицією [81, с. 26], що не суперечить запропонованому І. М. Дичківською поняттю «життєвого циклу» інновації.

Вважаємо за потрібне наголосити й на тому, що суб'єктом інноваційно-дослідницької діяльності може виступати не тільки особистість, а й колектив педагогів [25, с. 76; 114]. Адже лише у колективній роботі над інноваційним проектом досягається максимальний результат інноваційно-дослідницької діяльності спеціалістів. Загалом алгоритмічна схема інноваційно-дослідницької діяльності колективу педагогів не зазнає суттєвих змін (рис. 1.2.2) у порівнянні зі схемою на сторінці 42 дисертації. Відмінностями у схемі будуть: виключення поняття «інсайт», обов'язкове приєднання кроку планування і прогнозування результатів, а також урахування зростаючої ролі експертів при конструюванні інноваційного проекту.

В цілому «колективний» алгоритм повторює схему інноваційно-дослідницької діяльності окремого педагога в його вказаній структурній побудові, що дозволяє говорити про їх взаємозумовленість і взаємопов'язаність як на особистісному рівні, так і на рівні педагогічного колективу.

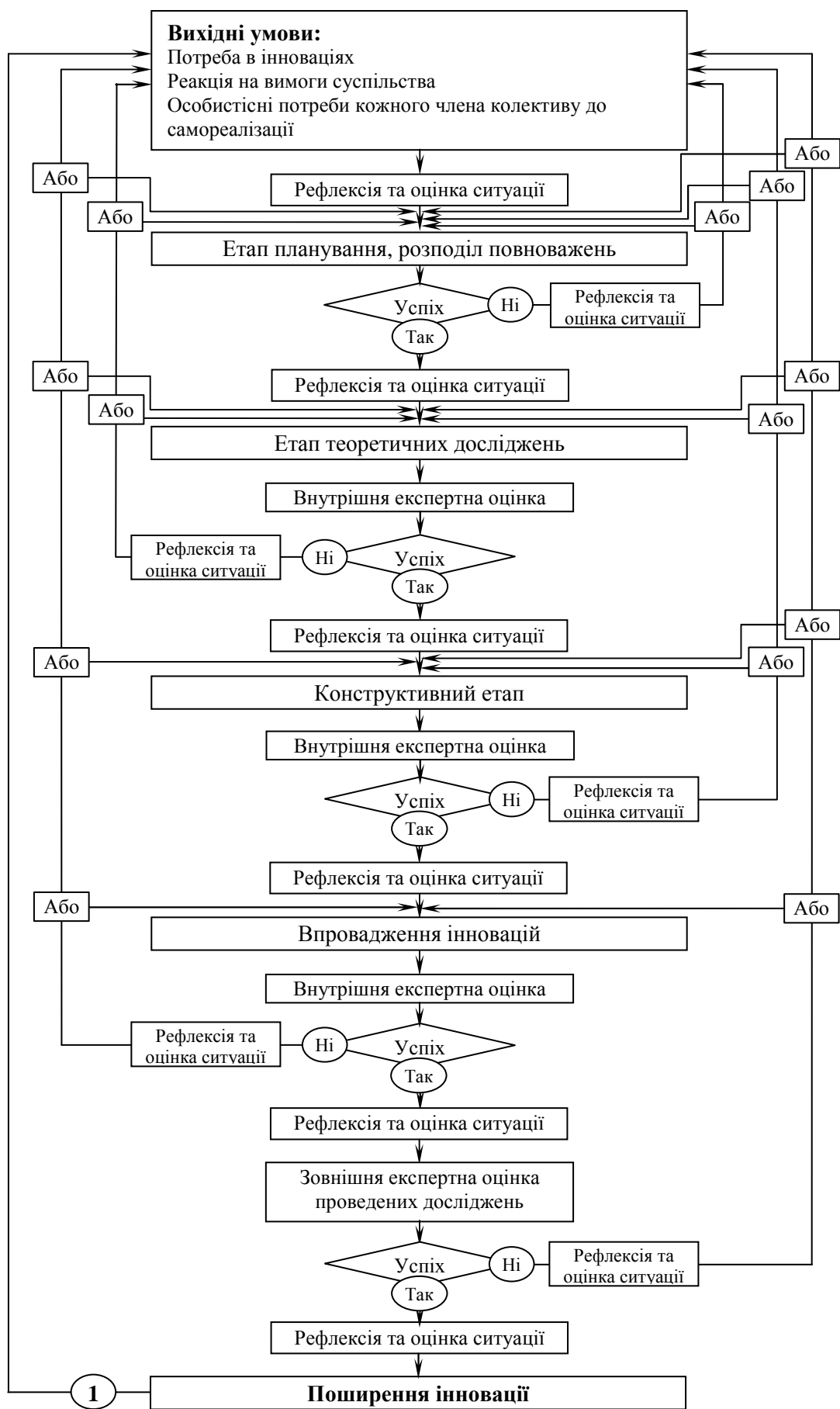


Рис. 1.2.2 Алгоритмічна схема інноваційно-дослідницької діяльності в освітянському колективі

Підсумовуючи результати здійсненого теоретичного аналізу науково-педагогічних джерел, сформулюємо означення *інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики*. Під ним розумітимемо цілеспрямовану, системну, комплексну, творчу, експериментальну діяльність вчителя математики, яка зорієнтована на дослідження об'єктивних закономірностей навчально-виховного процесу з метою його оновлення і удосконалення, забезпечення розвитку та доведення результатів дослідження до практичного впровадження, тобто розробка, створення, апробація та розповсюдження педагогічних інновацій у рамках навчання учнів математичних дисциплін: зацікавлення навчальним предметом «Математика», розвиток логічного та наочно-образного мислення, оволодіння математичною мовою, адаптація сучасних досягнень математичної науки для розуміння та сприйняття її учнями – у вузькому розумінні. Або ж, у широкому розумінні, в узагальненому оновленні підходів до надання освітніх послуг у ЗОНЗ.

Виходячи із означення поняття «інноваційно-дослідницька діяльність», опису її структурних елементів та запропонованих нами алгоритмічних схем постає важливе питання засобів, які забезпечать необхідну якість здійснення інноваційно-дослідницької діяльності вчителем математики. Серед усіх засобів, актуальних на даний момент часу (їх коротка характеристика вже розглядалася нами на сторінках 37-38), найперспективнішими за своєю суттю є комп'ютерні технології. Таким чином, зараз важливо є окреслити можливості сучасних комп'ютерних педагогічних засобів, які набули значного поширення при реалізації інновацій.

1.3. Комп'ютерні технології як засіб інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики

Роль комп'ютерних технологій в сучасному житті людини та суспільства важко переоцінити. Зокрема, потужні обчислювальні станції керують роботою великих підприємств, транспортом, виконують громіздкі обчислення в дослідженнях із математики, фізики, астрономії, біології, хімії;

значні комп'ютерні ресурси задіяні при моделюванні промислових виробів, графічному дизайні, у кінематографі тощо. Більша частина роботи над документообігом була замінена мережевими технологіями та масштабними електронними сховищами даних. «Світова павутина» (Internet) дозволила швидко та якісно передавати інформацію на великі відстані й у різні напрями з високою якістю збереження даних.

На сьогоднішній день вже неможливо уявити будь-яку інноваційну діяльність людини, де б не використовувалися комп'ютерні технології. Кожен розрахунок економічної моделі або ж дослідження певного соціального явища не відбувається без залучення до обробки статистичних даних та побудови моделей на сучасних обчислювальних станціях.

Комп'ютерні інновації не оминули і освітню галузь. Широко використовуються комп'ютери та інформаційно-мережеві ресурси при налагодженні адміністративної роботи навчального закладу, бухгалтерської звітності, організації навчально-виховного процесу. Значного поширення набуло дистанційне навчання із залученням інформаційно-комунікаційних технологій. Зокрема, в Україні реалізуються наступні проекти: стратегія розвитку інформаційного суспільства; система «Бібліотека – XXI» [238], котра передбачає підвищення ефективності використання і забезпечення доступу до документів, які зберігаються у бібліотечних архівах та музейних фондах; освітня програма «Відкритий світ» [206, 110, 286]. Відповідно до останньої, передбачається:

- створення освітньої інфраструктури на основі бездротової мережі третього і четвертого покоління;
- стандартизація та уніфікація методів навчання;
- створення централізованої системи навчання та оцінки знань учнів;
- впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій в систему управління освітніх установ.

Все це вказує на те, що в Україні приділяється значна увага розвитку інформаційних технологій, зокрема і в освітній галузі, а саме: інформатизації

освіти. На сучасному етапі розвитку українського суспільства під інформатизацією освіти потрібно розуміти упорядковану сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових, соціально-економічних, навчально-методичних, науково-технічних, виробничих управлінських процесів, спрямованих на задоволення інформаційних, обчислювальних і телекомунікаційних потреб, що пов'язані з можливостями методів і засобів інформаційних та комунікаційних технологій учасників навчально-виховного процесу, а також тих, хто цим процесом управляє та його забезпечує [91, с. 360-361].

Важливим, в рамках розбудови комп'ютерної інфраструктури, є створення інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища. Можна дати таке означення цього поняття наступне: «інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище – це системно організована сукупність інформаційного, організаційного, методичного, технічного та програмного забезпечення, що сприяє виникненню й розвитку інформаційно-навчальної взаємодії між студентом і викладачем через засоби нових інформаційних технологій, а також формування пізнавальної активності студентів за умови наповнення окремих компонентів середовища предметним змістом певного навчального курсу» [282].

Питання розробки інформаційно-комп'ютерної інфраструктури вищого навчального закладу є ключовим для належного забезпечення повноцінного навчального процесу. Модель, яку можуть вибрати ВНЗ для розбудови відповідної інфраструктури залежить, у першу чергу, від цілей і задач, що поставлені перед педагогічним колективом. Але серед першочергових пріоритетів повинно бути: управління ІТ, комп'ютерна підтримка адміністративних процесів ВНЗ, академічної складової ВНЗ, розробка й адаптація засобів комп'ютерних технологій для навчально-методичного забезпечення факультетів, створення електронних бібліотек для належної підтримки навчальних курсів дисциплін.

Одним із аспектів інноваційної діяльності навчального закладу є створення освітнього порталу як потужної комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання. Це, у свою чергу, передбачає вирішення важливих ключових завдань, які подані у додатку А.

Кожен із вказаних напрямів можна розглядати як приклад застосування інноваційних технологій у сучасній освіті. Для закладів освіти основним є навчально-виховний процес, проте на даному етапі йому, у плані комп'ютеризації, не приділяється належна увага. Зокрема, на це вказують у своїй статті Н. С. Львов, О. В. Співаковський і Д. Є. Щедролосьєв. Саме тому одним із найперспективніших напрямів впровадження інноваційних технологій, зокрема і комп'ютерних, є ті, що безпосередньо пов'язані з навчально-виховною та науковою діяльністю, а також із технологіями дистанційної освіти [166].

Розглянуті нами приклади застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в освіті дають можливість проаналізувати основні шляхи впровадження ІТ-інновацій з позиції навчальних закладів та їх керівників. У нашому дослідженні доцільніше розглядати основні напрями впровадження інновацій засобами комп'ютерних технологій у навчальний процес із позицій учителя-предметника (викладача ВНЗ).

Одним із найважливіших напрямів використання комп'ютерних технологій є *створення відповідного педагогічного і методичного забезпечення* різними педагогічними програмними засобами для підготовки навчально-методичного матеріалу, розробки презентацій, планування застосування різного мультимедійного матеріалу в навчальному процесі. Наприклад, для вчителя математики вже напрацьовані ППЗ, які дозволяють активізувати дослідницьку діяльність учнів. До них відносять: GRAN 2D і GRAN 3D, розроблені під керівництвом проф. Жалдака М. І.; Dynamic Geometry (DG) – розроблений авторським колективом під керівництвом проф. Ракова С. А.; пакет комп'ютерної математики Advanced Grapher від

компанії Alentum Software; система динамічної геометрії GeoGebra, автором якої є Маркус Хохенвартер тощо.

Ще одним аспектом щодо впровадження ІКТ є *розробка контролюючих програмних пакетів* для якісного визначення рівня знань, умінь та навичок з певного предмету. Не секрет, що ця діяльність учителя значно спрощується, коли тестування виконується із застосуванням комп'ютерної техніки.

Проте зазначений комплекс робіт, які виконує педагог, повинен забезпечуватися відповідною матеріально-технічною базою та вартісним програмним забезпеченням. Є ще одна важлива проблема, на яку слід звернути увагу, це те, що у значної частини ППЗ, які розробляються в Україні, не враховуються сучасні тенденції розвитку технологій і на момент виходу, в деяких випадках, уже перестають бути актуальними.

Перспективним напрямом вважають *використання технологій Web 2.0 та Web 3.0*. На думку американського спеціаліста і одного з авторів цих термінів Тіма О'Рейлі, Web 2.0 і Web 3.0 визначають концепцію розвитку Internet-середовища сучасності та на найближче майбутнє [300].

Відповідно до класичного підходу у визначенні Web 2.0, під цим поняттям зазвичай розуміють ряд технологій та послуг в мережі Internet. Ключові особливості самої технології подані у додатку Б, а прикладом застосування концепції Web 2.0 є відкрита бібліотека Вікіпедія.

Насправді, технологію Web 2.0 можна коротко охарактеризувати наступними такі позитивні її якості.

1. Мобільність інформації.
2. Гнучкість Web-додатків.
3. Демократія і орієнтація на користувача.
4. Web – як платформа.

Прикладами Internet-ресурсів, що розроблені за концепцією Web 2.0, є можуть бути: Google Maps та Google Earth, BitTorrent, Amazone.com, blogger.com, Wikipedia.org, Facebook.com. Яскравими представниками парадигми Web 2.0 є соціальні мережі. Фактично, Web 2.0 – це концепція

вільного спілкування людей, при якій знімаються обмеження на відстань та час із збереженням високої якості передачі даних.

Таким чином, сучасні технології вносять інновації в організаційну та комунікативну діяльність педагога, зокрема надають йому можливість встановлювати контакти з батьками, влаштовувати дистанційні курси підтримки навчальних предметів, розширювати межі з наукової роботи та підвищувати зацікавленість учнів до вивчення предмета. Наприклад, в Україні такою системою є проект IEARN (International Education and Resource Network). Дана мережа працює вже 10 років [242]. IEARN створена для підтримки мережевих проектів, які розробляються вчителями та учнями навчальних закладів України. Вона є майданчиком для розробки методики застосування соціальних сервісів в навчальному процесі.

Важливим шляхом реалізації наукових та освітніх проектів можна вважати також мережу URAN (Ukrainian Research & Academic Network) [29]. Головним призначенням мережі є забезпечення установ, організацій та фізичних осіб у сферах освіти, науки та культури України інформаційними послугами на основі Internet-технологій для реалізації професійних потреб та розвитку зазначених галузей.

Проте не зашкодить знати, що не всі ресурси мережі мають якісний ефект у педагогічній практиці. Так, за словами Т. О. Пушкарьової, необхідно мати перелік певних характеристик, яким би відповідав електронний контент. До них відносять [247]:

- спроможність прикладного забезпечення всіх суб'єктів освітнього процесу (отримання інформації, практичні заняття, атестація);
- інтерактивність, що дозволяє розширити можливості самостійної навчальної роботи за рахунок використання активно-діяльнісних форм навчання;
- гарантія можливості більш повноцінного навчання поза аудиторією.

Концепція Web 2.0 теж має свої недоліки, що й накладає певні обмеження на її впровадження в освітній процес. Наведемо короткий їх перелік.

1. Одна із найважливіших проблема концепції Web 2.0 це те, що сучасна світова Internet спільнота все більше загромождається неякісною інформацією, яку розміщують користувачі.

2. Інша проблема, яка безпосередньо впливає з першої, це не завжди зручний пошук інформації, зокрема – націлений та спеціалізований. У лавиноподібному розміщенні контенту сучасні роботизовані системи не дозволяють здійснювати коректний пошук необхідної інформації.

3. Більшість соціальних сервісів зазнає значного впливу рекламних та маркетингових технологій, що у свою чергу знижує можливості у сприйнятті інформації. Зокрема, таким прикладом негативного впливу є досить потужно розвинена система блогів – електронних щоденників, котрі можуть використовуватися вчителями для розміщення певних окремих навчальних матеріалів, але у більшості випадків, зазвичай, без відома власника блогу там прописуються рекламні посилання на інші сайти та товари. Окрім цього, якщо блог користується успіхом, то висока ймовірність того, що під виглядом різних рекламних банерів можуть приховувати продукцію, зокрема і таку, що заборонена офіційним законодавством.

4. Залежність сайтів від сторонніх компаній.

5. Неналежна безпека особистих даних, що зберігаються на серверах.

Вирішення більшості технічних проблем у сучасному Internet-середовищі пов'язані із концепцією Web 3.0, яка останнім часом досить широко обговорюється в колах розробників Web-ресурсів. До головних ідейних пріоритетів концепції Web 3.0 відносять:

- Використання професійного контенту.
- Семантична мережа.
- Мультимедійна мережа.

- Всеохоплююча мережа.
- 3D Web.

Розглянемо найактуальніші з них на даний час.

Розпочнемо аналіз із використання професійного контенту. На думку Джейсона Калаканіса, перевірка спеціалістами всієї інформації, яка розміщується користувачами в мережі «Internet», її грамотне редагування та корекція, а також недопущення непрофесійного контенту, підніме Web на більш високий рівень [10]. Одним із шляхів вирішення цього питання (поліпшення якості інформації на електронному ресурсі) вбачають у введенні до штату робітників, які керують сайтами фахівців, кожен з яких спеціалізується на певній тематиці та у змозі якісно редагувати викладений користувачами контент.

Семантична павутина (Semantic Web) уявляється частиною глобальної концепції розвитку мережі Internet, метою якої є реалізація можливостей машинної обробки інформації, доступної у Всесвітній павутині. Основний акцент робиться на роботі з метаданими, що однозначно характеризують властивості та наповнення ресурсів Інтернету замість використовуваного в даний момент текстового аналізу документів. У семантичній павутині пропонується використання уніфікованих ідентифікаторів ресурсів (URI), а також – онтологій та мов опису метаданих.

Інші технології, які покладені в основу перспективних розробок концепції Web 3.0, ще не дозволяють реалізувати сучасні можливості техніки та пропускні можливості мережевих технологій, що використовуються в більшості шкіл та інших навчальних закладів нашої держави.

Проте чимало реалізацій освітніх проектів із використанням концепцій Web 2.0 та Web 3.0 активно впроваджується у світовій освітній практиці. Особлива увага науковців зосереджена на реалізації проектів, пов'язаних із *системами електронного навчання або ж системами керування навчальним процесом*. Для цієї проблематики характерним є постановка двох важливих питань: напрацювання методики забезпечення якісного навчального процесу

та розробка відповідного програмного забезпечення. Вони взаємозалежні та взаємопов'язані. Але в більшості випадків науковці працюють над тим, щоб забезпечити оптимальну адаптацію сучасних інформаційно-комунікаційних технологій до вимог навчального процесу, а це не сприяє поліпшенню їх якості. Що стосується розробки програмного забезпечення, то освітнім проектам приділяють значну увагу такі гранди комп'ютерної індустрії як Google, Microsoft, Adobe, Oracle, Apple, Intel тощо. В рамках цих компаній існують цілі підрозділи, які працюють над розробкою програмних продуктів, призначених для підтримки навчального процесу.

Окрім визнаних лідерів IT-індустрії розробкою програмних засобів для підтримки та керування навчальним процесом займаються цілі співтовариства науковців, які поширюють свій контент, спираючись на відкриту ліцензію (General Public License). Більшість освітніх пропрітарних програм та програм із відкритим кодом підтримують стандарт SCORM (скорочено від Sharable Content Object Reference Model – зразкова модель об'єкта, вміст якого призначений для спільного використання). Цей документ є збірником специфікацій, які містять вимоги до організації навчального матеріалу, що дозволяє забезпечити максимальну сумісність компонентів та можливість його багаторазового використання. SCORM базується на стандарті XML [14].

Найбільш популярними системами керування навчальним процесом, із тих, які поширюються під ліцензією GPL, є Moodle, ILIAS, ATutor. Проаналізуємо їх докладніше.

Moodle (скорочено від Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, що в перекладі з англійської мови означає модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) є найбільш вживаним програмним продуктом для організації електронного навчання. Він об'єднує можливості систем керування контентом (CMS), систем керування навчанням (LMS) і віртуального навчального середовища [309].

ATutor розробляється та підтримується з 2001 року Грегом Геєм (Greg Gay), Джоелом Кронбергом (Joel Kronberg) і Гайді Гейзелтоном (Heidi Hazelton) із Дослідницького центру адаптивних технологій Університету Торонто. Базується продукт на стандартах SCORM. Ця система дозволяє налаштувати повноцінне віртуальне середовище на основі концепції Web 2.0 [5].

ILIAS – система керування навчальним процесом (LMS), основу якого складає програмне забезпечення, котре поширюється із ліцензією GPL. Зокрема, Apache, PHP, MySQL, XML. Серед важливих переваг цього програмного продукту вважають: особистий робочий стіл, якісно розроблена інформаційна підтримка, підтримка багатомовності інтерфейсу системи тощо [16].

Всі наведені приклади освітніх програм відносяться до рішень, які ґрунтуються на концепції Web 2.0 і забезпечують належну якість організації навчального процесу як для дистанційного курсу так і у процесі очного (чи заочного) навчання.

Проте й вони мають суттєвий недолік. Їх робота залежить від якісного адміністрування апаратного та програмного забезпечення. За умов відсутності такого, неможливо повністю гарантувати якісну і повноцінну віртуальну діяльність. Саме тому використання перерахованих щойно програмних засобів можливе в умовах потужних організацій, які не лише мають належне матеріальне забезпечення, але й висококваліфікованих спеціалістів.

Дещо інший підхід до організації дистанційного навчання сповідують організації, які побудували навчальний процес лише у вигляді віртуального навчального середовища. Вони не прив'язуються до певного ВНЗ, а лише залучають їх викладачів для створення власних навчальних курсів, які поширюються через мережу Internet.

Прикладом такої підходу до створення освітнього простору є російський Національний відкритий університет «ІНТУІТ» [211] та

американський проект «COURSERA» [13]. Кожен із цих проектів передбачає відкритий доступ до навчальних курсів після реєстрації на відповідному Internet ресурсі, але залишає за собою право на можливість платного виготовлення сертифікату.

Показовим вважається успіх віртуального навчального середовища «COURSERA». COURSERA – компанія, засновниками якої є Ендрю Нг та Дафні Коллер і яка спеціалізується на суто освітній діяльності. Проект підтримують вищі навчальні заклади Австралії, Канади, Китаю, Данії, Франції, Німеччини, Ізраїлю, Італії, Японії, Мексики, Нідерландів, Росії, Сінгапуру, Південної Кореї, Іспанії, Швейцарії, Туреччини, Великобританії, США тощо. Серед них такі відомі світові навчальні заклади: Московський фізико-технічний інститут, Петербурзький державний університет, Токійський університет, Лондонський та Амстердамський університети, а також університети Йелю, Принстону та Стендфорду [13].

Ефективність запропонованої навчальної моделі підтверджує кількість користувачів, яка за даними компанії перевищила 5 млн. та продовжує зростати.

Edx.org – це ще один представник освітніх проектів, який використовує сучасні Web-технології. Керівниками ресурсу є провідні науковці Гарвардського університету та Массачусетського технологічного інституту. Основною метою розробленої платформи є розширення доступу до освіти всіх бажаючих; вдосконалення провідних дисциплін як у рамках традиційного навчального процесу, так і із застосуванням онлайн навчання; організація навчальної діяльності на основі дослідницьких проектів [17].

В Україні здобуває популярність освітня платформа «Prometheus» – громадський проект масових відкритих онлайн курсів. Амбітна команда молодих науковців із Київського національного університету імені Т. Г. Шевченка та Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» створила ресурс, який дозволяє залучати провідних педагогів України до розробки безкоштовних онлайн курсів із

різних напрямів. До ключових завдань проекту відносять: надання безкоштовного онлайн-доступу до найкращих університетських курсів; створення взаємопов'язаних циклів навчальних дисциплін; налагодження видачі сертифікатів; організація тісної співпраці з роботодавцями України; інтеграція у систему університетської освіти України [287].

Оремо слід зауважити на освітніх технологіях, які базуються на використанні «хмарних обчислень» (буквальний переклад англійського словосполучення «cloud computing»). Під цим терміном розуміють концепцію, відповідно до якої дані та програми зберігаються і запускаються на віддалених серверах, а користувач отримує до них доступ через стандартний Web-інтерфейс практично з будь-якого підключеного до мережі пристрою [4].

Розрізняють три основні напрями реалізації вказаної нами щойно концепції ефективного використання «хмарних» *serviciv*. SaaS (Software as a Service – програмне забезпечення як сервіс) – ґрунтується на парадигмі, яка передбачає надання студентам та педагогам доступу до прикладних програм і додатків. PaaS (Platform as a Service – платформа як сервіс) – це набір програм, служб, бібліотек і сервісів призначених для професійної розробки та тестування програмних продуктів, зокрема і освітніх. IaaS (Infrastructure as a Service – інфраструктура як сервіс) – через мережу надаються можливості організації роботи віддаленого комп'ютера (регулювання потужностей процесора, система зберігання даних, виділення операційної пам'яті тощо) [333, с. 75].

Таким чином, перспективними в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики, на наш погляд, будуть ті комп'ютерні технології, які поєднуюватимуть у собі всі переваги мережевих та стаціонарних педагогічних програмних засобів. У такому випадку найактуальнішою буде технологія спеціалізованої соціальної мережі, яка об'єднуватиме у спільному електронному просторі педагогів, науковці, учнів і студентів та їх батьків або

ж передбачатиме використання напрацювань, на яких створюються сервіси «cloud computing» .

Окремо слід розглянути освітні можливості *«хмарних» сервісів Google*.

Поштовий сервіс Gmail є чи не найголовнішим із програмних додатків для організації належної комунікації та обміну науковою інформацією між студентами, а також між студентами та викладачем. До електронної пошти прив'язується також робота всіх інших web-додатків, які створені компанією Google. З точки зору навчальної організації, електронна пошта надає можливість ставити запитання викладачу (чи своєму колезі), отримувати відповіді, давати завдання чи робити детальний аналіз зроблених помилок у студентській роботі тощо.

Мережа Google+ – це ще більш універсальний засіб взаємодії між викладачем та студентами (чи лише між студентами) із використанням інформаційних технологій. Ця соціальна мережа, представляє програмний продукт із жорсткою прив'язкою до акаунту, що дозволяє виконувати онлайн консультації із залученням широкого спектру текстових, вербальних та відео засобів комунікації. Простота і якість такого додатку дозволяє швидко опанувати можливості інтерфейсу сервісу, а отже сприяє підвищенню інноваційних показників стосовно організації навчально-консультаційного інтернет-середовища.

Сервіси Google Sites та Google Blogger – не менш затребувані ресурси всесвітньої віртуальної павутини. Вони допомагають активному залученню інформаційно-комп'ютерних технологій до організації самоосвітньої діяльності майбутніх учителів математики. Створені за допомогою таких додатків інтернет-ресурси можуть містити навчальні матеріали, корисні адресні посилання, відповіді на поставлені запитання студентів, результати контролюючих завдань тощо. Все це розміщується на сайтах, які будуть доступними в будь-який час доби, за умови наявності у споживача якісного підключення до мережі.

Розширює можливості використання описаних вище додатків адаптація сервісів Google до мобільних платформ (смартфонів та планшетів). Це дозволяє говорити про повсемірно допустиму адаптацію рішень Google до вимог навчального процесу з підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Важливе місце в організації накопичення матеріалів для кейсу займає сервіс YouTube (сервіс, який надає послуги відеохостингу). З його допомогою викладач може створювати певні відеозавдання для кейсів, записувати лекційний матеріал, розробляти відеометодичні матеріали для практичних та лабораторних занять тощо. Проте вказаний сервіс має суттєвий недолік. Відеорозробки для організації навчальної діяльності можуть бути доступними лише за прямого доступу до високошвидкісних інтернет ресурсів.

Для запобігання такої ситуації, доречним є розміщення відповідних навчальних матеріалів на спеціалізованих файлообмінниках, звідки студент може безперешкодно завантажити відповідні файли на власний пристрій (смартфон, планшет, комп'ютер чи інший носій інформації) та переглянути їх у зручний для себе час.

До цього слід зазначити, що вибір будь-якого інформаційного сервісу дозволяє в рамках кейс-технології організовувати навчальну діяльність студента із використанням методу «flipped classroom». Його суть полягає в тому, що студенти в домашніх умовах самостійно опрацьовують лекційний матеріал, який подано у вигляді файлу або ж деталізованої презентації, а під час аудиторних занять із викладачем з'ясовують найбільш проблемні в розгляді й опануванні питання, розв'язують практичні завдання, виконують лабораторні роботи [53].

Окремим пунктом варто окреслити можливості таких Web-додатків як Google Disk та Google Docs. Ці інтернет додатки розроблені на принципах хмарних технологій, які дозволяють розширити можливості використання комп'ютерних засобів незалежно від вимог апаратної частини. При цьому

кожен користувач отримує у вільне користування до 15 Гб вільного простору для зберігання різного типу інформації, повноцінний офісний пакет, за допомогою якого можна працювати із текстовими документами, таблицями, презентаціями, малюнками, формами.

У той же час, інтеграція Google Disk та Google Docs із поштовим сервером Gmail та соціальною мережею Google+ дозволяє безперешкодно обмінюватися документами між студентами та студентами і викладачем.

Важливим досягненням, з точки зору контролю викладачем знань, умінь та навичок суб'єктів навчання, є використання комп'ютерних форм як основи для розробки системи онлайн тестування. Організація контролю знань, що несе як діагностичну, так і контролюючу функцію, є чи не найважливішою функцією інформаційно-комп'ютерних технологій у контексті використання кейс-технологій при підготовці майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Важливим організаційним інструментом навчальної діяльності може бути додаток Google «Календар», що є системою, призначеною для планування та організації діяльності. За рахунок гнучких налаштувань сервісу користувач може створити розклад роботи для групи студентів із обов'язковим нагадуванням визначення часу проведення консультацій, подання завдань для перевірки, регламентації робочого часу розв'язання кейсу для кожного студента.

Повноцінна інтеграція з іншими сервісами Google забезпечує простоту та динамічність налаштувань інформаційного середовища можливостями лише одного викладача.

Окрім перерахованих сервісів Google, які, як на нашу думку, найбільше сприяють реалізації планів використання кейс-технології в рамках системи підготовки майбутнього учителя до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, потрібно додати розвинену систему пошуку навчальних матеріалів у світовій електронній павутині, відкритий

доступ до наукової літератури (сервіс «Книги»), організацію груп студентів та викладачів (сервіс «Групи») і т. ін.

Для більш точного і глобального налаштування навчального процесу за допомогою системи Google, доступне значне розширення функціоналу web-додатків за допомогою використання пакету послуг Google Apps для освіти. Даний пакет передбачає гарантування якості доступу до всіх сервісів, окрім відеохостингу, підтримку спеціалістів служби Google, кросплатформеність і деякі інші можливості. Проте такий підхід до організації навчального середовища із використанням зазначених технологій вимагає глибших знань із програмування та адміністрування комп'ютерних систем. Указаний підхід може бути реалізований для певної навчальної організації, факультету, кафедри, оскільки тут потрібно виконати значний обсяг роботи з питань адаптації навчального матеріалу.

Незважаючи на такий широкий спектр можливостей, застосування комп'ютерних програм як засобів навчання, вирішення педагогічних проблем, пов'язаних із впровадженням ІКТ у навчальний процес і залученням перспективних педагогічних технологій, значний тягар покладається у більшій мірі на педагогів, методистів, науковців педагогічних навчальних закладів та центрів підвищення кваліфікації. Їхня робота полягає в розробці та адаптації навчально-методичного забезпечення, проектуванні та реалізації концепцій і стандартів впровадження ІКТ у навчальний процес ВНЗ, професійно-технічного закладу, загальноосвітньої школи.

На даний момент ми бачимо кілька найбільш перспективних підходів до впровадження ІКТ у навчання. Це – дистанційна освіта (інтерактивні навчальні середовища); взаємна інтеграція дистанційного й очного навчання (розширює використання як учнівського компоненту, так і навчання за індивідуальними програмами); а також кейс-технології, головним призначенням яких є диференціація процесу пізнання і розвитку, оскільки набагато ефективніше будувати навчання, спираючись на вже видані підручники та навчальні посібники, а за допомогою додаткового матеріалу,

що розміщується в мережі, або поглиблювати знання обдарованих дітей, або ж давати додаткові роз'яснення та вправи для слабких учнів.

Не слід забувати ще про один важливий аспект діяльності педагога – наукову роботу. Кожен учитель у тій чи іншій мірі проводить дослідження. Але оскільки дослідницька діяльність є складовою інноваційного процесу, то важливою умовою в розробці засад впровадження ІКТ у навчальний процес має бути положення про належне забезпечення науково-дослідної діяльності. З огляду на досить коштовне встановлення програмного продукту, доцільніше реалізувати комплексні роботи за допомогою технологій Web 2.0 та Web 3.0 з урахуванням необхідних сервісів-додатків, які виконуються на потужному апаратному забезпеченні та, до того ж, забезпечити якісний швидкісний доступ до мережі Internet у школі й можливість користування вільним програмним продуктом.

Більш докладно питання використання технологій Web 2.0 в освітніх проектах описується в наступних публікаціях [89, 119, 160, 210, 213, 283, 288, 292, 313, 314, 330].

Проведений ретельний аналіз наукової літератури з напрямів використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі покладено нами в основу визначення керівних положень, на яких базуватиметься розробка та використання інформаційно-комунікаційних технологій в якості інструментарію до інноваційно-дослідницької діяльності майбутніх учителів математики.

1. Доступність ресурсу із будь-якого типу комп'ютерних та мобільних пристроїв.
2. Висока надійність збереження персональної інформації.
3. Наявність сервісів для роботи педагогів, науковців, учнів, студентів, батьків, адміністрації навчального закладу.
4. Система ІКТ повинна відповідати високим психофізіологічним вимогам, адже більшість її користувачів будуть школярі та студенти.

Реалізоване з урахуванням указаних принципів інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище дозволить підвищити якість навчання студентів (учнів), забезпечить обмін інформацією між батьками, учнями, педагогами та адміністрацією навчального закладу, зробить навчання доступнішим з одного боку, а з іншого, забезпечить громадський контроль батьків за навчальною діяльністю своїх дітей. Для педагогів – розширить можливості їх творчості та реалізації власних інноваційних ідей.

Висновки до першого розділу

1. Сучасні тенденції в психолого-педагогічних дослідженнях спрямовані на кардинальне оновлення форм, методів і засобів навчально-виховної діяльності педагога як у загальноосвітніх школах, так і у ВНЗ. Тому підготовка майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій є актуальною педагогічною проблемою сьогодення у ВПНЗ держави.

2. Дослідженням охарактеризовано теоретико-методологічні основи категорії «інноваційно-дослідницька діяльність». Зокрема, у рамках загальнофілософського дискурсу, обґрунтовано важливість чіткого означення категорії «інноваційно-дослідницька діяльність», дано обґрунтування цього поняття з позицій діяльнісного, синергетичного, системного, інформаційного та комунікаційного підходів і з дотримання важливих принципів наукового пізнання: детермінізму, науковості, доведеної практичної корисності, унікальності, наступності, регламентації.

3. Здійснено понятійний аналіз термінів педагогічної інноватики. Цим показано, що в наукових працях не виявлено однозначного підходу до визначення категорії «інноваційно-дослідницька діяльність педагога». У зв'язку з чим розглянуто означення понять «діяльність», «дослідницька діяльність» та «дослідження». Проведено аналіз терміну «інноваційна діяльність». Як наслідок, запропоновано означення терміну «інноваційно-дослідницька діяльність вчителя математики». А саме, під інноваційно-

дослідницькою діяльністю вчителя математики розумітимемо цілеспрямовану, системну, комплексну, творчу експериментальну діяльність вчителя математики, яка зорієнтована на дослідження об'єктивних закономірностей навчально-виховного процесу з метою його оновлення і удосконалення, забезпечення розвитку та доведення результатів дослідження до практичного впровадження. Тобто: розробка, створення, апробація та розповсюдження педагогічних інновацій у рамках навчання учнів математичних дисциплін (у вузькому розумінні) або ж, загальне оновлення підходів до надання освітніх послуг у ЗОНЗ (у широкому розумінні).

4. Посилаючись на психологічну теорію діяльності, авторами якої є С. Л. Рубінштейн і А. Н. Леонтьєв, та на філософські погляди і структуру діяльності, описано кожен із компонентів інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики. Окремо, з урахуванням різних наукових течій, проаналізовано результат такої діяльності (інновацію). Запропоновано і описано алгоритмічну схему реалізації вчителем математики інноваційно-дослідницької діяльності.

5. За результатами проведених досліджень охарактеризовано, з позицій рівня інноваційності та ступеня використання у навчально-виховній діяльності, інформаційно-комп'ютерні технології. Окреслено ряд проблем і задач, вирішення яких дозволить якісно поліпшити стан освітянської діяльності вчителя. Визначено керівні положення освітнього Web ресурсу, з допомогою якого з'являється можливість реалізувати інноваційні ідеї вчителів математики.

6. Основні положення цього розділу викладені у таких статтях і тезах конференцій [194, 186, 191].

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ІННОВАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Структура і рівні готовності майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності

З'ясувавши, що собою уявляє поняття «інноваційно-дослідницька діяльність», обумовивши комп'ютерні технології в якості ефективного засобу розроблення і впровадження інновацій, нам конче потрібно дати означення, роз'яснити суть одного із ключових у термінології теми понять «готовність вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності».

Термін «готовність» у психолого-педагогічних науках досліджувався в різних контекстах багатьма науковцями. Так, Л. С. Виготський розглядав готовність дитини до шкільного навчання і пов'язував її з рівнем розвитку мисленнєвих процесів у дошкільнят [54]; готовність до професійно-педагогічної діяльності та різні її специфічні особливості досліджували: Н. І. Клокар [126], К. В. Макогон [167, 168], О. Ю. Палько [225], І. Я. Зязюн, О. М. Пехота [233], В. А. Сластьонін, Л. С. Подимова [272], О. В. Веремеемко [49], Р. Т. Сімко [270], Л. Г. Настенко [204], І. Я. Глазкова [61], А. М. Стараєва [285], С. М. Калаур [113], С. М. Мартиненко [173].

В цілому ж, категорія «готовність» з її структурною змістовою складовою цікавила науковців багатьма аспектами професійної діяльності педагога. Науковим пошукам у цій царині приділяли значну увагу: Г. В. Борин [39], О. А. Гончарова [66], Л. М. Радзіховська [248], Л. Г. Кондратова [134], С. М. Калаур [113], Є. Г. Бубнов [42], З. В. Залібовська-Ільницька [106], О. В. Герасімова [60], І. В. Казанжи [112], С. М. Паршук [227], О. В. Сорока [278], І. Я. Глазкова [61], М. А. Пайкуш [223], А. М. Стараєва [285], П. В. Середенко [265], Н. Н. Ставрїнова [284], М. І. Лук'янова [165], С. І. Бризгалова [41], О. І. Коломок [133]. Учені зарубіжних країн вивчали процес формування готовності вчителя до

професійної діяльності з різних позицій. Тут, у першу чергу, доречно назвати таких науковців, як: Дональд Фрімен [7], Дуглас Н. Харрісон та Тім Р. Сасс [6], П. Сеппаала і Х. Аламаакі [15], Браян А. Джейкоп і Ларсон Лефгрен [3].

З цією ж тематикою були пов'язані дослідження білоруських учених М. І. Д'яченка та Л. А. Кандиловича. Відповідно їх трактуванню, питанню готовності до певного виду діяльності означає цілеспрямоване вираження особистості, яка включає її переконання, погляди, ставлення, мотиви, почуття, вольові та інтелектуальні якості, знання, навички, вміння, установки, налаштованість на певну поведінку [90 с. 4].

Певним узагальненням наукових думок щодо психолого-педагогічної категорії «готовність» можна вважати погляди О. В. Бондаренко. Зокрема, під терміном «готовність» він розумів і стан особистості, який постійно трансформується в процесі переходу від одного етапу формування до іншого, а при забезпеченні відповідних сприятливих умов може переходити в готовність-якість, і складну якість особистості, формування якої зумовлене дією зовнішніх і внутрішніх факторів, та систему зі складною структурою, яка характеризує готовність зі змістової сторони й відображає процес її становлення [38, с. 7].

Дещо конкретизує питання готовності В. І. Уруський. Він розглядав дану категорію з позицій готовності вчителя до інноваційної діяльності як складне інтегративне новоутворення особистості, суть якого забезпечує взаємодія мотиваційно-орієнтаційного, змістовно-орієнтаційного та оцінно-рефлексивного компонентів. Більше того, В. І. Уруський вводить таке поняття, як *операційна готовність* педагога до інноваційної діяльності. На його думку, ця готовність проявляється через уміння визначати найбільш ефективні прийоми і способи впровадження інновацій, майстерне володіння впроваджуваними технологіями, методиками тощо [306].

З точки зору О. А. Масалової, інноваційна діяльність є видом творчої діяльності, що визначає готовність до самостійної творчої діяльності, яка

розкривається вчителем за допомогою спеціально організованої психолого-педагогічної підготовки своїх професійних можливостей і бажань їх упроваджувати у фаховій діяльності [175].

Ми не спроста звертаємо особливу увагу на поняття «готовність вчителя до інноваційної діяльності», адже цей термін споріднений з ідейними основами даного дослідження. Зокрема, І. В. Гавриш розуміє під указаним терміном інтегровану якість особистості, що є результатом та умовою успішної професійної діяльності, спрямованої на створення й розповсюдження освітніх новацій [56, с. 77].

Дещо інших позицій дотримується в означенні цього важливого поняття О. І. Шапран. А саме, термін «готовність до інноваційної педагогічної діяльності» нею уявляється як інтегрована якість особистості, що є результатом інноваційної підготовки, яка характеризується сформованістю в педагога мотиваційно-ціннісного ставлення до професійної діяльності, технологічної грамотності, здатності до творчості та рефлексії [327, с. 34].

Аналізуючи висловлене, можна помітити, що сутність відмінностей у трактуванні терміну «готовність до інноваційної педагогічної діяльності» полягає в різних підходах до пошуку причин утворення такої інтегрованої якості особистості та її розуміння. Загалом же, подані визначення потрібно вважати достатньо близькими чи такими, які доповнюють одне інше.

Тепер же, з урахуванням уже наведеного означення найпершого стрижневого поняття «інноваційно-дослідницька діяльність педагога», нам потрібно остаточно визначитися з суттю і означити поняття *«готовність майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності»*. Враховуючи все вище сказане, ми пропонуємо розуміти під цим поняттям наступне: *достатній рівень професійних знань, умінь і навичок, який гарантовано забезпечує оптимальний процес генерації та сприймання нових ідей та технологій на освітянській ниві, а також комплексну якість особистості, котра проявляється у здатності на морально-вольовому рівні*

створити умови для ефективного розроблення педагогічних інновацій і їх результативного впровадження в навчально-виховний процес, що плідно реалізовується педагогом у школі.

До цього варто зауважити, що в науковій літературі для пояснення здатності людини до інноваційної діяльності (а отже, й інноваційно-дослідницької діяльності) досить часто вживають категорії «інноваційність» та «креативність».

Окремо взятий термін «інноваційність» не має чіткого означення в сучасній науці. Науковці в різних галузях делегували його у спеціалізовані означення: «інноваційність економіки», «інноваційність організації», «інноваційність продукту» та «інноваційність особистості». Отже й вивчати його сутність доводилося більше у прикладному плані. Зокрема, у межах технократичного напрямку «інноваційність», як реальність, що відбулася, асоціюється з науково-технічною новизною, яка завдяки вільному ринку позитивно сприймається суспільством [32].

На думку О. А. Леотьева, під інноваційністю слід розуміти здатність будь-якої організації оновлюватися, проводити внутрішньо-організаційну перебудову [159]. І. Д. Коротець вважає, що інноваційність визначає певну конфігурацію діяльності, що реалізується суб'єктом, який має всі необхідні параметри, ресурси та умови для отримання конкурентного продукту [140].

У нашому дослідженні доцільно розглядати поняття «інноваційність особистості», а саме: здатність суб'єкта адаптуватися до змін сучасного ринку праці, що постійно змінюється [338].

В літературних джерелах можна вирізнити три основні тенденції стосовно означення терміну «інноваційність особистості»: 1) інноваційність, як здатність особистості, що дозволяє швидко сприймати нові технології; 2) інноваційність, як здатність особистості першою взаємодіяти з інноваціями; 3) інноваційність, як один із факторів, який підвищує можливості бути інноватором [8; 159]. Поряд із цим, із високою долею ймовірності можна стверджувати, що задатки і здібності людини до

інноваційної діяльності накладають свій відбиток на поведінку та професійне виконання своїх обов'язків суб'єктом у різних ситуаціях.

У подальших дослідженнях ми спиратимемося на таке означення цього терміну. Інноваційність особистості – це здатність на когнітивному і, якщо потрібно, на підсвідомому поведінковому рівні проявити здібності виникнення, сприймання, а також можливого доопрацювання і реалізації нових ідей [338].

На сьогодні однією з найбільш відомих теорій у середовищі вчених західних країн, які займаються вивченням та класифікацією суб'єктів інноваційного процесу, можна вважати адаптаційно-інноваційну теорію британського психолога М. Кіртона. Основним аспектом його дослідження є вивчення особистісних характеристик суб'єкта: стилістика мисленнєвої діяльності, поведінка в різних ситуаціях і реальна діяльність особистості. Відповідно до відомої теорії, люди розрізняються за двома протилежними основними типами особистості, по відношенню до сприймання та реалізації інновації: інноваторів та адапторів. Кожен із них вирізняється характерним для свого типу стилем діяльності, специфікою мислення, вмінням працювати в групі, рівнем залежності від оточуючого середовища, відношенням до змін, якостями на посаді керівника [11].

Окрім цього, в науковій літературі набув поширення термін «креативність» – як здатність особистості генерувати нові ідеї. Тому нам варто уточнити поняття «інноваційність особистості», вказавши при цьому на спільні та відмінні її риси з поняттям в «креативність».

Великий тлумачний словник сучасної української мови пояснює, що «креативність» означає творчу новаторську діяльність [45, с. 583]. Поряд із цим, в «Енциклопедії освіти» за редакцією акад. В. Г. Кременя указується, що креативність – це певний творчий дух, творчий потенціал індивіда, його творчі здібності, які виявляються не тільки в оригінальних продуктах діяльності, а й у мисленні, почуттях і спілкуванні з іншими людьми [91, с. 432]. Там же зазначається, що креативного індивіда, зазвичай,

відрізняє інтерес та підвищена чутливість до всього складного, незвичного, відкритість до нового досвіду, здатність дивуватися та захоплюватися [91, с. 432].

Вивчаючи поняття «креативність», психологи найчастіше спираються на дослідження результатів творчості, зокрема, через аналіз текстів, що вперше застосував на практиці В. Вундт. Наукові розробки, сконцентровані за цією тематикою, в переважній більшості охоплюють такі напрями, як: дослідження мотивів креативних особистостей та їх особливостей; дослідження власного «Я» у зв'язку із креативністю; вивчення креативності в контексті самоактуалізації; дослідження психопатологічних чи близьких до патологій феноменів [224]. На думку М. Веста, інноватор – це особистість, в якій гармонійно поєднуються як здібності до креативності, так і нахил до впровадження висунутих ідей у практику [18].

Те, що ми пропонуємо у значній мірі співпадає із висновками науковців західних країн. Проте, не варто забувати, що здатність людини до генерації оригінальних нових ідей не завжди означає, що вона зможе повноцінно їх втілити в життя, тоді як інноватори завжди у змозі визначити творчий та найбільш оптимальний шлях реалізації й упровадження нової ідеї.

Піддаючи аналізу вже наведені твердження та, зокрема, прийняте нами за базове поняття «інноваційно-дослідницька діяльність» (див. п. 1.2), тепер переконливо можемо виділити головні спільності та відмінності у формулюванні таких близьких категорій як «інноваційність особистості» та «креативність особистості». Кожна з категорій описує здатність створювати, відбирати та сприймати нові ідеї, але лише «інноваційність особистості» передбачає обов'язкове втілення вже прийнятого рішення у життя. Тобто, креативність слід вважати важливою складовою інноваційності особистості.

Окремо зазначимо, що як креативність, так і інноваційність уявляються важливими ключовими характеристиками особистості сучасного вчителя математики, а отже їх становлення і розвиток закладає основу готовності педагога виконувати інноваційно-дослідницьку діяльність.

Порівнюючи, аналізуючи такі важливі категорії, як «креативність особистості», «інноваційність особистості» та «готовність особистості до інноваційно-дослідницької діяльності», беззастережно робимо висновок про те, що виключно остання з них є найбільш загальною, яка дозволяє повноцінно продемонструвати всі взаємні зв'язки і особливості процесу та результатів підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності. Для цього варто лише окреслити структуру готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності та визначитися з її рівнями. Особливо важливим є питання окреслення структури вказаної готовності.

Однозначність визначення кількості складових компонентів готовності особистості до виконання певної діяльності варіюється у відповідності до теми і завдань виконуваного науковцем дослідження.

Приміром, М. І. Д'яченко та Л. А. Кандибович визначають такі компоненти вказаної готовності: мотиваційний, орієнтаційний, емоційно-вольовий, а також професійно-етичні якості та психофізіологічні аспекти. До того ж, як на їх думку, готовність до певного виду діяльності складається із трьох основних блоків.

1. Сенсорна організація індивіда – показники, що відповідають біофізіологічним характеристикам суб'єкта діяльності.

2. Показники, що відповідають різноманітним умовам виконання трудової діяльності.

3. Набір непересічних властивостей, станів і процесів [90, с. 86-130].

Білоруські дослідники описали динамічну структуру психологічної готовності. Зокрема, до неї входять наступні компоненти: 1) усвідомлення «своїх потреб», вимог суспільства, колективу; 2) усвідомлення цілей, вирішення яких призведе до задоволення потреб; 3) осмислення та оцінка умов, в яких будуть протікати майбутні дії, актуалізація досвіду; 4) визначення на основі досвіду та оцінки майбутньої діяльності найбільш ймовірних способів вирішення завдань або виконання вимог;

5) прогнозування прояву своїх інтелектуальних, емоційних, мотиваційних і вольових процесів; 6) мобілізація сил відповідно до умов і завдань, самонавіювання в досягненні мети [90, с. 19].

У рамках визначення структури готовності педагога до інноваційної педагогічної діяльності, Ю. О. Будас було вичерпно проаналізовано сучасні підходи до виділення структурних елементів такої готовності. На основі проведеної наукової роботи, як висновок, запропоновано наступні складові такої готовності: мотиваційний, особистісно-креативний, технологічний і рефлексивний [43, с. 44].

Важливу думку з питання визначення структурних компонентів готовності вчителя до професійного саморозвитку наводить В. І. Шахов. Ним виділено чотири компоненти такої готовності: мотиваційно-цільовий, змістовий, операційний та інтеграційний [329, с. 78].

У цьому ракурсі дещо інший погляд на категорію «готовність» представляє А. Н. Бистрюкова. Розглядаючи готовність до професійного саморозвитку майбутніх учителів початкових класів, нею було запропоновано виділити такі компоненти готовності: мотиваційно-цільовий, змістовий, операційний, рефлексивний [46, с. 178].

О. А. Орлова, досліджуючи підготовку вчителя до особистісного сомовдосконалення учнів, виділяє мотиваційний, вольовий, операційний та особистісний компоненти готовності [215, с. 73 - 82].

Ми, враховуючи всі проаналізовані науково-педагогічні джерела, взявши до уваги поняття і структуру інноваційно-дослідницької діяльності, зупинимось на таких компонентах готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності: мотиваційний, особистісно-вольовий, операційно-змістовий, рефлексивний (рис. 2.1.1).

Розглянемо докладніше кожен із компонентів готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Мотиваційний компонент вважається ключовим, адже без належної мотивації неможливо успішно розробляти та впроваджувати інновації у

практику. Під мотивацією розуміють сукупність психологічних процесів, які спрямовують поведінку людини [291, с. 106]. Насправді мотивація виступає як усвідомлення потреби виконувати таку діяльність та перетворення її на МОТИВ.

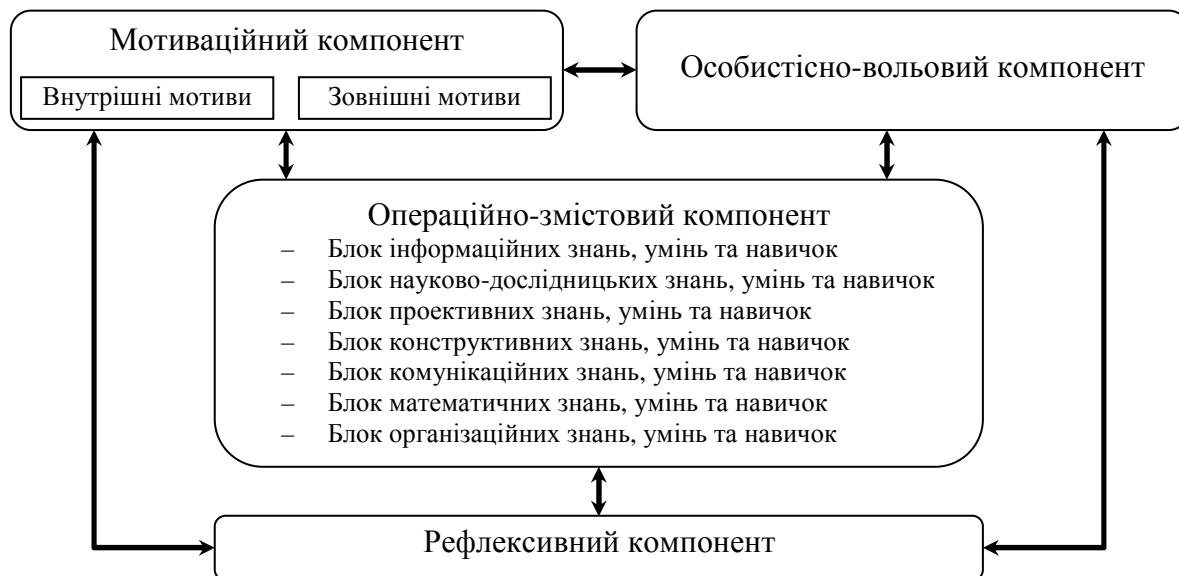


Рис. 2.1.1. Структура готовності майбутнього учителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності

Нагадаємо, що поняття мотиву інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики нами було вже розглянуто у процесі опису структури інноваційно-дослідницької діяльності (п. 1.2).

Досить переконливу позицію щодо мотивації виконання професійної діяльності педагога висловив А. Б. Орлов, яку він інтерпретував у термінах центрації (інтегральна та системоутворююча характеристика діяльності вчителя). Дослідник виділив основні центрації, які можуть домінувати в діяльності педагога: егоїстична (інтереси свого «Я»), бюрократична (на інтересах адміністрації, керівництва), конфліктна (на інтересах колег), авторитарна (на запитах батьків учнів), пізнавальна (вимоги навчання та виховання), альтруїстична (інтереси і потреби учнів), гуманістична (центрація вчителя на проявах своєї сутності та сутності інших людей) [50, с. 398].

Особистісно-вольовий компонент виступає безпосередньо наслідком мотиваційного компоненту готовності до інноваційно-дослідницької

діяльності. Значимість цього компоненту важко переоцінити, адже лише людина, яка має необхідні морально-вольові якості, здатна розробляти і впроваджувати інновації, зокрема в освіті.

Особистісно-вольовий компонент готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності включає.

1. Гуманістичне ставлення до дітей, повагу до учня (студента) як особистості, сприймання його як активного учасника навчального процесу у школі (ВНЗ).

2. Педагогічний такт – це дотримання почуття міри у відносинах між учителем (викладачем) та учнями (студентами) [99, с. 459].

3. Чесність, совісність, справедливість, об'єктивність – якості, які учнями та студентами поцінуються найбільше в особистості вчителя (викладача). З цього приводу В. О. Сухомлинський досить влучно зауважив: «З того, як ставиться учень до оцінки, поставленої вчителем, можна зробити безпомилковий висновок про те, як він ставиться до вчителя, наскільки вірить йому й поважає його» [294, с. 465].

4. Любов до професії. Значимість цієї якості важко переоцінити, адже «учительська професія – це людинознавство, постійне проникнення в складний духовний світ людини, яке ніколи не припиняється» [294, с. 421].

5. Комунікабельність та почуття гумору вважають насправді тими рисами особистості, які дозволяють налагоджувати професійно-особистісні стосунки у колективі педагогів, з учнями (студентами) та їх батьками; підтримувати доброзичливу атмосферу; згладжувати міжособистісні конфліктні ситуації, що деінде трапляються в сучасному освітньому середовищі.

Вчителю математики, для виконання інноваційно-дослідницької діяльності, особливо важливо мати ще й такі особистісні якості, як: ініціативність (здатність ставити перед собою мету та завдання й без нагадувань і спонукань інших виконувати їх [169, с. 229]), витримка (здатність вольовим зусиллям швидко гальмувати (послаблювати, сповільнювати) дії,

почуття та думки, що заважають здійсненню прийнятого рішення [47, с. 158]), самостійність (здатність самостійно висувати пізнавальні задачі й знаходити шляхи їх розв'язання [91, с. 433]), наполегливість (здатність продовжувати діяльність у найскладніших умовах, незважаючи на тимчасові невдачі та перешкоди [52, с. 202]) і, особливо, рішучість (здатність людини йти на виправданий ризик [52, с. 201]).

Операційно-змістовий компонент готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності представляє собою сукупність знань, умінь та навичок людини, необхідних для успішного виконання інноваційно-дослідницької діяльності в системі освіти.

В рамках операційно-змістового компоненту доцільно виділити такі важливі блоки знань, умінь і навичок: інформаційні, науково-дослідницькі, проєктивні, конструктивні, комунікаційні, математичні, організаційні.

Під інформаційним блоком розумітимемо взаємопов'язану систему знань, умінь і навичок, які вкрай потрібні для якісного відшукування, збору, порівняння, опрацювання та аналізу необхідних інформаційних даних для виконання інноваційно-дослідницької діяльності.

Науково-дослідницький блок об'єднує знання, уміння і навички для здійснення науково-пошукової роботи, проведення різних типів психологічних досліджень та експериментів із метою перевірки (доведення або ж спростування) теоретично висунутих тверджень у психолого-педагогічних науках. Загалом, науково-дослідницькі знання, уміння та навички дозволяють виділити та оцінити перспективність впровадження тієї чи іншої інновації в освіті.

Проєктивний блок включає знання, уміння і навички особистості, які дозволяють планувати й прогнозувати різні види професійної, а отже і інноваційно-дослідницької діяльності педагога.

У межах конструктивної частини операційного блоку згруповано знання, уміння і навички особистості, які необхідні вчителю математики для

якісного впровадження в навчально-виховний процес досягнень психолого-педагогічної науки (реалізація науково перевірених інновацій).

Комунікаційні уміння та навички передбачають забезпечення адекватних відносин із колективом та окремими вихованцями і допомагають установлювати педагогічно вмотивовані контакти з учнями, колективом, батьками, колегами, а також регулювати міжособистісні стосунки учнів у первинному колективі (на рівні класу, групи) та взаємини первинного колективу із загальношкільним [150, с. 248-249].

Математичний блок об'єднує комплекс професійних знань, умінь і навичок педагога, які забезпечують визначення проблем, що розв'язуються математичними методами, їх формулювання математичною мовою та дослідження за допомогою математичних методів, інтерпретацію результатів, створення математичних моделей із фізики, техніки, астрономії, інформатики, хімії, біології, економіки з метою подальшого вивчення та аналізу [241].

Організаційні уміння та навички дозволяють згуртувати учнів, залучити їх до праці, розподіляти обов'язки, спланувати роботу, підвести підсумки зробленого [99, с. 456].

Тепер розглянемо *рефлексивний компонент* готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності. Загалом, у соціальній психології під поняттям «рефлексія» розуміють усвідомлення індивідом того, як його сприймають і оцінюють інші індивіди або спільності. Це поняття трактують також як вид пізнання, у процесі якого суб'єкт стає об'єктом свого власного спостереження, роздумів, аналізу свого ж психічного стану [214, с. 262]. Таким чином, рефлексивний компонент готовності педагога до інноваційно-дослідницької діяльності передбачатиме усвідомлення та осмислення результатів власної інноваційно-дослідницької діяльності або ж (за потреби) діяльності своїх колег, порівняння досягнутого із раніше запланованим, опрацювання зафіксованих помилок та визначення шляхів їх подолання.

У комплексі визначені нами компоненти знаходяться в тісному взаємозв'язку і доповнюють один одного до цілісної системи.

В рамках визначення структури готовності майбутнього педагога до інноваційно-дослідницької діяльності суть важливо розглянути питання науково обґрунтованого окреслення критеріїв в оцінюванні рівнів його готовності до інноваційно-дослідницької діяльності. Для цього означимо спочатку поняття критерію.

В «Енциклопедії освіти» (за редакцією В. Г. Кременя) подається означення критерію якості педагогічної діяльності. Під цим терміном розуміють сукупність ознак, на основі яких складається оцінка умов, процесу і результату навчальної діяльності, що відповідають поставленим цілям [91, с. 434 - 435]. На думку В. А. Сластьоніна та Л. С. Подимової, за допомогою критеріїв повинні встановлюватися зв'язки між всіма компонентами досліджуваної системи і, при цьому, якісні показники повинні виступати в єдності з кількісними [272, с. 100].

Відповідно до теми нашого дослідження, під поняттям «*критерій*» розумітимемо такі особливості об'єкта дослідження, які дозволяють однозначно встановити рівень його функціонування та розвитку, і які визначаються певними показниками.

Зауважимо, що враховуючи багатогранність інноваційно-дослідницької діяльності в цілому, неможливо в межах окремо взятого нашого дослідження вирізнити всі особливості готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності. У цьому, власне, й немає потреби, адже наша робота строго зорієнтована. Саме тому потрібно звузити коло необхідних критеріїв, взявши за основу для оцінювання готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності такі її компоненти: *мотиваційний, особистісно-вольовий та рефлексивний* (с. 73). *Когнітивний та операційний* критерії дозволяють, охарактеризувати *операційно-змістовий* компонент досліджуваної нами готовності.

Розглянемо кожен з критеріїв окремо, виділивши відповідну структуру показників (таблиця 2.1.1).

Таблиця 2.1.1

Критерії та показники готовності майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності

Критерії	Показники
<i>Мотиваційний</i>	<p>Намагання удосконалити навчально-виховний процес у цілому.</p> <p>Розвиток прагнень до професійної самореалізації.</p> <p>Зацікавлення учнів предметом, навчальною діяльністю.</p> <p>Намагання адаптувати до сприймання учнями новітніх технічних розробок, досягнень математичної науки.</p> <p>Орієнтація на можливе отримання матеріальної винагороди, присвоєння більш високого кваліфікаційного рівня.</p>
<i>Особистісно-вольовий</i>	<p>Гнучкість та варіативність мислення.</p> <p>Здатність долати стереотипи.</p> <p>Готовність до змін.</p> <p>Відкритість внутрішнього світу педагога.</p> <p>Здатність приймати радикальні рішення.</p> <p>Цілеспрямованість.</p> <p>Самостійність у прийнятті рішень.</p> <p>Комунікативність.</p> <p>Ініціативність.</p> <p>Витримка.</p>
<i>Когнітивний</i>	<p>Знання, необхідні для:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здійснення науково-дослідницької роботи; – роботи з математичним апаратом: <ul style="list-style-type: none"> • розвитку математичної мови, опанування символіки; • створення нових математичних структур; – впровадження інновацій; – здійснення організаторської роботи: <ul style="list-style-type: none"> • накопичення знань із психології та педагогіки;

	<ul style="list-style-type: none"> • пізнання теорії та методики виховання. <p>– здійснення проектування та конструювання навчально-виховного процесу або його елементів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • напрацювання з методики навчання математики.
<i>Операційний</i>	<p>Уміння та навички необхідні для:</p> <p>– пошуку й аналізу інформації;</p> <p>– здійснення науково-дослідницької роботи;</p> <p>– впровадження інновацій;</p> <p>– вирішення практичних, прикладних та теоретичних задач математики;</p> <p>– здійснення проектування та конструювання навчально-виховного процесу або його елементів;</p> <p>– встановлення і здійснення комунікації;</p> <p>– ведення дискусії;</p> <p>– вибору проблемної ситуації (професійна інтуїція);</p> <p>– здійснювати планування й проведення експериментальної роботи;</p> <p>– вирішення конфліктних ситуацій у колективі;</p> <p>– працювати в колективі над визначеною проблемною ситуацією.</p>
<i>Рефлексивний</i>	<p>Самокритичність мислення вчителя математики.</p> <p>Сприймання конструктивної критики колег.</p> <p>Здатність прийняти негативні результати своєї діяльності.</p> <p>Самооцінка власних професійних здобутків та досягнень.</p> <p>Самооцінка власних здібностей, можливостей, знань і умінь.</p> <p>Здатність до саморегуляції та самовдосконалення.</p>

Спираючись на окреслену структуру, виділені критерії та показники визначимо рівні готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Інноваційний рівень готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності характеризується високим ступенем мотивації до удосконалення навчально-виховного процесу в тому чи іншому закладі освіти, прагненням зацікавити учнів конкретним предметом і навчальною діяльністю в цілому, намаганнями покращити власний професійний рівень і, як наслідок, поліпшити свій професійний статус. Поряд із цим, варто наголосити, що педагог належного рівня готовності до інноваційно-дослідницької діяльності не схильний до задоволення всіх інтересів адміністрації чи батьків вихованців.

Серед пріоритетних якостей особистості педагога доцільно вирізнити: гнучкість та варіативність мислення, здатність долати стереотипи і приймати радикальні рішення, готовність до змін (інколи радикальних) у професійній діяльності, відкритість внутрішнього світу, цілеспрямованість, самостійність у вирішенні будь-яких питань, комунікативність, ініціативність та витримка.

Усе ж, на першому плані у вчителя математики має бути професійне володіння предметом, потрібно мати знання, необхідні для здійснення науково-дослідницької роботи, уміння оперувати математичним апаратом, досвід фахового впровадження інновацій, виконання організаторських функцій, проектування та конструювання навчально-виховного процесу або його елементів. Варто накопичувати вміння і навички в пошуку та аналізі інформації, здійсненні наукових пошуків, усвідомленому впровадженні інновацій, вирішенні при тому теоретичних, практичних і прикладних задач математики, проектуванні та конструюванні навчально-виховного процесу або його елементів, встановленні й здійсненні комунікацій, виборі перспективної у розв'язанні та соціально-значущої проблемної ситуації (професійна інтуїція), проведенні планування та виконання

експериментальної роботи, вирішення конфліктних ситуацій у колективі, в колективній плідній праці над визначеною проблемною ситуацією.

До того ж, для особистості педагога з інноваційним рівнем готовності до інноваційно-дослідницької діяльності характерні самокритичність, доброзичливе сприймання конструктивної критики, здатність визнати свої помилки та невдачі у процесі реалізації інновацій.

Рівень адаптації готовності вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності зорієнтований більшою мірою на самореалізацію, тобто на отримання матеріальної винагороди або ж присвоєння більш високого кваліфікаційного рівня, прихильністю до задовольняння інтересів адміністрації навчального закладу чи батьків вихованців. Мотивація в меншій мірі виражена до удосконалення навчально-виховного процесу.

Серед особистісно-вольових якостей педагога найбільш розвиненими є гнучкість та варіативність мислення, цілеспрямованість, витримка, комунікативність, відкритість внутрішнього світу. Поряд із цим, такі якості, як здатність долати стереотипи, готовність до змін, здатність приймати радикальні рішення, самостійність у прийнятті рішень, ініціативність – поки що не можна вважати провідними для особистості педагога.

Оцінка своїх власних можливостей та досягнень результатів характеризується достатнім рівнем сформованості рефлексивного компоненту. Проте, на відміну від особистості з інноваційним рівнем готовності, такий суб'єкт важко сприймає критику з боку колег, зазвичай проявляє неспроможність прийняти відсутність результату своєї діяльності. Проявляється схильність до орієнтації на думку керівництва та адміністрації у питаннях успіху чи невдач виконуваної ним діяльності.

Рівень копіювання готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності характеризується позитивно-пасивним ставленням особистості до такої діяльності, проявами залежності від конкретних життєвих ситуацій, прагненням будь-що задовольнити вимоги

керівництва, намаганням вирішувати конкретні ситуаційні проблеми. У пересічного вчителя математики, як правило, тактичне мислення переважає над стратегічним.

Серед провідних (негативних) рис указаної особистості спостерігається відсутність цілеспрямованості, витримки у складних ситуаціях, комунікації. Їй притаманна поверхневність суджень, щодо важливості впроваджень інновацій в освітній процес, відсутність волі до прийняття важливих, радикальних (інколи непопулярних) рішень, самостійності в їх прийнятті, не готовність до радикальних змін.

Учитель математики, якому притаманний рівень копіювання готовності до інноваційно-дослідницької діяльності, має посередні знання, уміння та навички з математики, методики її викладання, предметів психолого-педагогічного циклу, до здійснення інноваційно-дослідницької діяльності та її організації. Якщо виникають труднощі при здійсненні інноваційно-дослідницької діяльності, зникає зацікавленість особистості в її виконанні.

Очікуваною оцінкою своєї професійної діяльності для такої людини є оцінка керівництва, через що такій особистості притаманна конформність і ситуативність у поведінці. Нею достатньо негативно сприймається критика фахівців чи однакових за рангом учителів.

Визначені критерії (у таблиці 2.1.1.) цілком відповідають компонентам готовності вчителя до інноваційно-дослідницької діяльності (мотиваційному, особистісно-вольовому, операційно-змістовому, рефлексивному). Такий стан речей дозволяє здійснити якісний та кількісний аналіз досліджуваної проблематики. Окрім того, перераховані критерії покладені нами в основу аналізу результатів подальшої експериментальної роботи, що й буде ґрунтовно розкрито в наступних пунктах.

2.2. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій

У новій парадигмі професійної підготовки майбутнього вчителя математики, складовою якої є його готовність до інноваційно-дослідницької діяльності, немаловажна роль надається встановленню педагогічних умов здійснення такої підготовки, зокрема, в середовищі студентів фізико-математичних спеціальностей ВПНЗ.

Саме тому, для якісного подальшого дослідження, потрібно з'ясувати суть поняття «педагогічні умови», вирізнити й докладно охарактеризувати основні педагогічні умови, які реально сприяють здійсненню підготовки педагога до інноваційно-дослідницької діяльності.

Термін «педагогічні умови» немає однозначно описаного тлумачення в науково-педагогічних джерелах, а тому ми означимо його відповідно до теми, мети і завдань дослідження. Це поняття все ж означають як: необхідні обставини, особливості реальної дійсності, утворення чогось, що сприяє чомусь [45, с. 1514]; супутні обставини, за яких існують явища, де розгортається дія фактора [21]; обставини і можливості, від яких залежить успішність функціонування та розвитку певної педагогічної системи [21, 109]; факти і правила успішної життєдіяльності педагогічної системи [34,с.7].

Для визначеності, враховуючи тематику даного дослідження, будемо притримуватися в наступних апробаціях такого змісту терміну «*педагогічні умови*». Отже, «педагогічні умови» – це визначальні обставини, можливості та особливості реальної дійсності, від яких залежить успішність функціонування та протікання інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.

Покладаючись на вже напрацьовані в пункті 1.2 структуру і алгоритмічні схеми інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики, детально дослідимо педагогічні умови та специфічні знання,

врахування яких сприятиме якісній підготовці майбутнього педагога до інноваційно-дослідницької діяльності.

Оскільки підготовка до інноваційно-дослідницької діяльності розглядається як компонента загальнопрофесійної підготовки вчителя математики, то найперше потрібно об'єктивно перерахувати загальні педагогічні умови підготовки фахівця-педагога, до яких відносять: професійно-педагогічну спрямованість самої підготовки; зміст навчально-виховного процесу; єдність і взаємозв'язок навчального та практичного аспектів підготовки [143, с.124].

Окрім загальних, у педагогічній науці активно вивчалися спеціалізовані умови, які забезпечують виконання окремих видів підготовки до педагогічної діяльності. Наприклад, надто корисно врахувати в роботі педагогічні умови, які забезпечують диференційований підхід в організації самостійної роботи студентів із природничо-математичних дисциплін. До них відносять: діагностування реального рівня знань, умінь, навичок; ступінь навчальної мотивації; працездатність та здійснення типологічного розподілу студентів; створення якісного методичного забезпечення для самостійної роботи, яке містило б багатоваріантні, різнорівневі завдання з дисципліни, завдання міжпредметного характеру, а також вправи професійного спрямування; забезпечення дієвого управління на всіх етапах її організації; формування позитивної мотивації самостійного навчання; створення сприятливої емоційної атмосфери на заняттях та налагодження партнерської взаємодії між викладачем і студентами в процесі навчання [139, с. 597].

Дещо специфічну систему педагогічних умов підготовки майбутніх учителів математики, з точки зору інтегративного підходу до вивчення математичних дисциплін, пропонує В.В. Нічишина. Зокрема, науковець вважає за необхідне враховувати такі фактори: формування предметно-інтегративної системи навчання в педагогічних університетах; забезпечення змісту професійної підготовки майбутніх учителів єдністю процесів (інтеграція знань дисциплін природничо-наукового циклу, об'єднання форм

та методів реалізації змісту інтеграції професійних знань майбутніх фахівців педагогів, об'єднання організаційно-педагогічних умов реалізації змісту, форм та методів інтеграції професійних знань); формування інтегративних спецкурсів як ефективної форми реалізації змісту професійної підготовки майбутніх учителів математики [209, с. 7].

Враховуючи можливість активного й ефективного застосування комп'ютерних засобів, просто необхідно навести також систему педагогічних умов, які забезпечують формування інформаційної компетентності у процесі навчання природничо-математичних дисциплін. У цій ситуації важливо дотримуватися таких педагогічних умов: належне мотиваційне забезпечення навчального процесу щодо формування інформаційної компетентності; впровадження інтегрованого та особистісно орієнтованого підходів до формування інформаційної компетентності студентів у процесі навчання конкретно природничо-математичних дисциплін; залучення студентів вищого навчального закладу до спеціально організованої розвивальної навчально-пізнавальної, рефлексивної діяльності, спрямованої на одержання, зберігання, обробку та передачу інформації [115, с. 56].

Проте, не варто забувати про низку педагогічних застережень щодо використання комп'ютерних технологій та мережевих сервісів в освітніх проектах. Зокрема, Ю. О. Жук називає такі з них:

1. Врахування всіх можливих ризиків та напрацювання і, відповідно до них, застосування необхідних методичних підходів до застосування ІКТ у навчальному процесі.

2. Інтенсивне впровадження ІКТ вимагає від учителів та учнів опанування засобів комп'ютерних технологій, а це означає, що затримка в освоєнні ІКТ призводить до затримки у засвоєнні навчального матеріалу.

3. Нав'язана засобами ІКТ технологічна компонента знання не завжди педагогічно доцільна через породження додаткових цілей навчальної діяльності, які генеруються як проміжні контекстні педагогічні ситуації, що вирішуються засобами ІКТ. Замість адаптації учня до єдиного реального

світу, він спостерігає множину його «віртуальних відображень», а отже постійно знаходиться в умовах вибору, що супроводжується стресовими ситуаціями.

4. Не враховується диференціація навичок учнів у роботі з ІКТ [97, с.5-6].

Отже, впроваджувати ІКТ у процес навчання варто дуже обережно.

Поряд із цим, надважливо завжди мати на увазі роль і значення педагогічних умов у процесі підготовки вчителя до інноваційної діяльності. На думку І. В. Гавриш, підготовка до інноваційної діяльності буде ефективною, якщо враховувати певні закономірності. Зокрема, науковець формулює ряд суттєвих незаперечних залежностей процесу формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності від певних факторів. До них І. В. Гавриш відносить, у першу чергу, залежність ефективності підготовки до інноваційної професійної діяльності від: ступеня реалізації основних положень інноваційної парадигми; ступеня реалізації завдань становлення майбутніх учителів як суб'єктів модернізаційних процесів у національній системі освіти; повноти реалізації його змістових, функціональних і структурних зв'язків з іншими складниками професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів; ступеня його відповідності закономірностям професійної підготовки фахівців; ступеня його відповідності змісту та структурі інноваційної професійної діяльності вчителів; ступеня реалізації основних положень міждисциплінарного підходу; повноти реалізації структурно-функціональних зв'язків між його окремими компонентами; оптимальності співвідношення аудиторної та самостійної роботи студентів; повноти реалізації зворотного зв'язку на всіх етапах організації інноваційного навчання; повноти забезпечення всього комплексу умов, необхідних для досягнення його цілей [56, с. 113-127].

Виходячи із зазначених залежностей, І. В. Гавриш також окреслює ключові педагогічні умови підготовки до інноваційної діяльності:

- 1) інноваційне навчання студентів має функціонувати як цілісна система, що оптимально включена в навчально-виховний процес ВПНЗ, завдяки розробці

та реалізації технології формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності; 2) інноваційне навчання майбутніх учителів має спрямовуватися на становлення їх як суб'єктів освітніх інновацій завдяки застосуванню персоналізованого підходу; 3) процес становлення майбутнього вчителя як суб'єкта інноваційної професійної діяльності повинен мати цілісний характер завдяки включенню до змісту технології системи заходів, спрямованих на формування у студентів готовності до створення, розповсюдження й запровадження освітніх інновацій; 4) технологія формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності має відповідати основним канонам інноваційної персоналізованої педагогічної освіти [56, с. 128].

Дещо інший погляд на процес підготовки до інноваційної діяльності має Г. Д. Кошелева. Відповідно до нього, така підготовка може бути успішною, якщо: інноваційні тенденції в освіті знайдуть адекватне відображення в цілях, змісті, методах і організаційних формах підготовки вчителя; буде строго визначена модель випускника ВПНЗ із чітким наповненням компонентів, зокрема, інноваційної діяльності; будуть створені передумови для проходження безперервної педагогічної практики в інноваційних освітніх закладах [143, с. 125].

Виходячи із проведеного аналізу поглядів на педагогічні умови професійної діяльності педагога, різноплановості інноваційно-дослідницької діяльності (п. 1.2), можна зробити висновок про неоднозначність бачення цих умов. Тому нами було проведено анкетування студентів фізико-математичного факультету ЖДУ імені Івана Франка та групи вчителів у березні – травні 2012 р., метою якого ставилося визначитися якраз з суб'єкт-об'єктивними умовами підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

З метою переконливості в обґрунтуваннях такого пілотажного дослідження, ми ретельно розробили анкети відповідно до змісту питання,

теоретичною і практичною основою яких стала адаптаційно-інноваційна теорія М. Кіртон (бланк анкети подано у додатку В).

Респондентам пропонувалося визначити своє відношення до сформульованих у бланку ймовірних тверджень у балах (від 1 – повністю не погоджуюсь, до 5 – повністю погоджуюсь). Твердження підбиралися таким чином, щоб з'ясувати специфіку мислення суб'єкта, стиль роботи у групі, ставлення до змін, якості менеджера, відношення до науки і наукової роботи. Загалом в анкеті пропонувалося тридцять позицій.

Після завершення анкетування, щоб врешті виявити педагогічні умови, які реально сприяють покращенню підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, отримані результати були піддані факторному аналізу (див. додатки Г – Е).

В опитуванні брало участь 48 студентів першого курсу (1-ша група), 46 студентів п'ятого курсу та магістратури (2-га група) і 26 учителів (3-тя група), які, відповідно, навчалися на фізико-математичному факультеті Житомирського державного університету імені Івана Франка та проходили курс підвищення кваліфікації в Житомирському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти. Загалом, 120 респондентів.

Вибір суб'єктів опитування обумовлювався вимогою отримання даних у процесі проведення анкетування, які дозволяли б створити факторну структуру для кожної із указаних груп, а потім, щоб їх можна було порівняти і визначитися з остаточним результатом.

Тепер обґрунтуємо використання факторного аналізу для опрацювання результуючих анкетних даних. Головна ідея методу обробки статистичної інформації полягає в тому, що дослідник, пропонуючи якомога численніший список факторів, які на його думку визначають розвиток певної якості особистості, в підсумку проведення факторного аналізу визначає найменше число чинників, які мають найбільший вплив на досліджувану якість особистості. Тут обов'язковим моментом є інтерпретація виділених чинників.

Факторний аналіз уявляє собою гілку багатовимірного аналізу, яка досліджує внутрішню структуру матриць коваріацій та кореляцій. Він первісно розроблявся психологами та математиками, серед яких найбільш відомими є Ч. Е. Спірман, К. Пірсон і У. П. Терстон. Їх роботи присвячені перевірці гіпотез про характер розумових здібностей [164].

Аналізуючи структури кореляційних (коваріаційних) матриць, найчастіше використовуються два прийоми: метод головних компонент за Пірсоном і Хотлінгом та аналіз, який базується на роботах Ч. Е. Спірмана. Ці підходи були розроблені і знайшли своє пряме застосування ще на початку ХХ століття. Проте, оскільки при виконанні факторного аналізу необхідно було виконувати значні трудомісткі математичні обчислення, він в той період часу не набув надто помітного застосування. Впровадження у практику факторного аналізу значно пришвидшилося з початку п'ятдесятих років минулого століття, чому посприяло виникнення перших електронних обчислювальних пристроїв, які дозволяли поширити його на різноманітні соціологічні дослідження.

У подальшому, із розвитком математичного та програмного забезпечення факторного аналізу, накопичення досвіду його практичного використання, центральна задача цього методу дещо узагальнилася. Таким чином, тепер основною метою факторного аналізу вважається зменшення розмірності вихідних даних за умов, коли відбувається певне зменшення інформації та можливість подання виділених факторів через вихідні змінні.

В результаті такого факторного аналізу відбувається перехід від вихідних змінних до значно меншого числа чинників – факторів. Після цього фактор визначається як причина спільної мінливості декількох вихідних змінних [203, с. 251-252].

Інтерпретація факторів є чи не найважливішою задачею дослідника при проведенні факторного аналізу. Після проведених обчислень визначаються факторні навантаження, які показують ступінь взаємозв'язку відповідних змінних із визначеними факторами: чим більша абсолютна величина

факторного навантаження, тим сильніший вплив змінної на вказаний чинник. Кожен фактор ідентифікується за тими змінними, з якими він найбільш тісно пов'язаний.

На сучасному етапі розвитку математичної статистики виділяють такі основні методи факторного аналізу: аналіз головних компонент, факторний аналіз образів, метод незважених найменших квадратів, узагальнений метод найменших квадратів та метод максимальної правдоподібності.

В залежності від задач, які ставляться перед дослідником, розрізняють розвідувальний та конформний факторні аналізи. Розвідувальний факторний аналіз покликаний вирізнити із загальної кількості даних найбільш значимі чинники, які впливають на досліджуване явище, та вказати змінні, що визначають фактор. У конформному факторному аналізі визначається: чи відповідає дійсності побудована науковцем факторна модель [121, с. 39-41].

При проведенні факторного аналізу однією із важливих проблем є визначення кількості результуючих чинників, оскільки важко на початку роботи встановити точне їх число. Для цього в статистичній науці було запропоновано два підходи. Відповідно «критерію Кайзера», кількість факторів відповідає кількості компонент, власні значення яких більші за одиницю. Інший критерій (критерій відсіювання Р. Кеттела) вимагає побудови графіка власних значень. Кількість факторів визначається приблизно за точкою перегину на графіку власних значень (після різкого спаду) до його виходу в пологую пряму. В процесі аналізу графіка та його інтерпретації дослідником перевіряється три гіпотези. Так, припустимо, що N це номер такої точки, тоді доцільно розглянути факторну структуру, яка складається з $N - 1$, N , $N+1$ чинників. Проте, у переважній більшості літературних джерел, присвячених факторному аналізу, зазначається, що остаточна кількість факторів визначається тільки після інтерпретації самих чинників.

У нашому випадку проводився розвідувальний факторний аналіз для визначення ключових факторів, які впливають на інноваційність особистості

майбутнього вчителя математики. Серед важливих наслідків організації дослідження ми вирізняємо той факт, що на основі отриманої інформації можна будувати раціональні моделі підготовки майбутніх вчителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Наведемо результати розвідувального факторного аналізу в зазначених вище групах. Статистична обробка даних виконувалася за допомогою комп'ютерної програми IBM SPSS Statistics Version 20 (Statistical Package for the Social Sciences – статистичний пакет для соціальних наук). Програма призначена для статистичної обробки даних, отриманих у процесі проведення прикладних досліджень у соціальних науках [9].

Із метою встановлення ключових факторів, зокрема для аналізу матриці кореляцій, використовувався метод головних компонент. Важливими критеріями відбору необхідної інформації було її сортування у порядку спадання, а також відсіювання коефіцієнтів, менших за 0,5. Застосовувався варімакс-метод, який у результаті ортогонального обертання факторів зменшує число змінних із високим навантаженням на кожен із чинників, що дозволяє спростити інтерпретацію компонент.

У кожному з випадків розрахунок факторної моделі проводився двічі. На першому етапі було визначено кількість факторів, які впливають на інноваційність особистості, а отже і на її інноваційно-дослідницьку діяльність. У процесі другого етапу уточнювалася кількість змінних, що формують кожен із чинників. Оскільки для нас було важливо спостерігати чи змінюються чинники, які впливають на інноваційність студента у процесі навчання у вищому навчальному закладі та вчителя в його професійній діяльності, було вирішено для кожної із груп досліджуваних виділити чотири ключові фактори.

Розглянута структура визначених чинників для кожної із груп досліджуваних і вся в деталях інформація, яка стосується факторного аналізу визначених нами груп, подані у додатках Ж – К.

Для першого курсу студентів фізико-математичного факультету в процесі проведення факторного аналізу було визначено змінні (твердження), які дозволи окреслити виключно ті чинники, які впливають на підготовку суб'єкта до інноваційно-дослідницької діяльності. Опишемо докладніше будову кожного з факторів, спираючись на матрицю повернутих компонент. Перший фактор визначається змінними, факторні навантаження яких більші за 0,5. Їх перелік подано у таблиці 2.2.1.

Таблиця 2.2.1

Перелік змінних, що формують перший фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів першого курсу

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Я цікавлюся результатами діяльності моїх колег
2.	Мені легше створити щось нове, ніж працювати із вже створеним.
3.	Я люблю знаходити нові підходи до вже вирішених задач
4.	Найчастіше у процесі вирішення проблеми я наводжу різні аналогії з інших видів діяльності.
5.	Для отримання результату можу піти на порушення встановлених у групі правил поведінки.
6.	Мене не лякають труднощі у процесі освоєння чогось нового.
7.	Я цікавлюся всіма аспектами проблеми.
8.	Нестандартна ситуація у певній проблемі ще більше додає мені зацікавленості.
9.	Завжди з оптимізмом «дивлюся» у майбутнє.

Перелік визначених змінних, які формують основну частину першого фактору, дозволяє зробити висновок про те, що провідним чинником для себе студенти першого курсу вважають *творчий підхід до вирішення проблемної ситуації, творення нового*. Беззаперечно, що цей чинник включає в себе дві позитивні риси – життєвий оптимізм та допустиму якість, яку іменують «творча впертість».

Наступний фактор впливу на розвиток інноваційно-дослідницької діяльності майбутнього вчителя математики, який було виділено під час дослідження, описується змінними, котрі подано у таблиці 2.2.2. Його можна охарактеризувати як *позитивне ставлення до навчальної та наукової діяльності*. В той самий час, потрібно відзначити, що високі факторні навантаження мають такі змінні: «Я сам визначаю пріоритети розвитку» –

0,664, «Зазвичай, я не люблю виконувати одноманітну роботу» – 0,551. Як на нашу думку, це може свідчити про те, що наукова робота і навчальна діяльність (у більшості випадків) буде виконуватися у визначених пріоритетних напрямках, тоді як на інші компоненти діяльності витрачатиметься значно менше часу, а інколи їх просто ігноруватимуть.

Таблиця 2.2.2

Перелік змінних, що формують другий фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів першого курсу

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Науковець – це завжди успішна людина.
2.	Уміння виконувати пошук необхідної інформації та виконувати науково-дослідну роботу підвищує мій авторитет у суспільстві.
3.	Я вважаю, що навчання розширює мої можливості.
4.	Самоосвіта є однією із ключових основ успішної особистості.
5.	Я сам визначаю пріоритети розвитку.
6.	Навчання додає впевненості у моєму майбутньому.
7.	Зазвичай я не люблю виконувати одноманітну роботу.

Два наступні фактори визначаються трьома змінними. Кожен із чинників та факторні навантаження формуючих його змінних подані в таблиці 2.2.3.

Таблиця 2.2.3

Перелік змінних, що формують третій та четвертий фактори, які було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів першого курсу

№ п/п	Змінні, які формують чинник
Фактор № 3	
1.	Я генерую багато ідей, хоча деякі у подальшому визнаю нерозумними.
2.	Завжди намагаюся доводити власні проекти до логічного кінця.
3.	Я цікавлюся всіма аспектами проблеми.
Фактор № 4	
1.	Я здатний (-а) захопити своїми ідеями людей.
2.	Я вважаю, що найкраще вирішення проблеми – це радикальна перебудова системи.
3.	Багато хто вважає мене порушником спокою у колективі.

Фактор під номером 3, з огляду на представлені в таблиці результати дослідження, вказує на факт, що підготовці особистості до інноваційно-дослідницької діяльності сприяє *активна та наполеглива позиція* людини по відношенню до реалізації її власних проектів.

Поряд із цим, четвертий чинник, за наведеними у таблиці 2.2.3 факторними навантаженнями, вказує на належний рівень *комунікацій* різних форм у колективі, а також здатності суб'єкта інноваційно-дослідницької діяльності йти на радикальні кроки задля вирішення проблемної ситуації.

Важливі результати були отримані у процесі аналізу інформації, визначеної з анкетування студентів п'ятого курсу та магістратури фізико-математичного факультету. Додаток 3 містить повну картину факторного аналізу за даними цієї групи.

Розглянемо структуру чотирьох найважливіших факторів, які впливають на підготовку до інноваційно-дослідницької діяльності особистості через призму поглядів опитаних респондентів-старшокурсників (майбутніх вчителів математики, випускників Житомирського державного університету імені Івана Франка). Тож перший фактор визначається такими змінними (таблиця 2.2.4).

Таблиця 2.2.4

Перелік змінних, що формують перший фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів п'ятого курсу та магістратури

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Я люблю знаходити нові підходи до вже вирішених задач.
2.	Нестандартна ситуація у процесі вирішення проблеми ще більше додає мені зацікавленості.
3.	Найчастіше у процесі вирішення проблеми я наводжу різні аналогії з інших видів діяльності.
4.	Я генерую багато ідей, хоча деякі у подальшому визнаю нерозумними.
5.	Я цікавлюся всіма аспектами проблеми.
6.	Я високо оцінюю особисту свободу і можливість ініціативної діяльності (навіть, якщо це порушує моє комфортне життя).
7.	Завжди намагаюся доводити власні проекти до логічного кінця.
8.	Самоосвіта є однією із ключових основ успішної особистості.
9.	Я вважаю, що навчання розширює мої можливості.
10.	Мене не лякають труднощі у процесі освоєння чогось нового.

Визначений набір змінних дозволяє зробити висновок про те, що як і для першого курсу, важливим для студентів-випускників є *творчий підхід до вирішення проблемних ситуацій*.

Контекст другого чинника визначають такі положення (таблиця 2.2.5).

Таблиця 2.2.5

Перелік змінних, що формують другий фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів п'ятого курсу та магістратури

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Самоосвіта є однією із ключових основ успішної особистості.
2.	Мене не лякають труднощі у процесі освоєння чогось нового.
3.	Я цікавлюся результатами діяльності моїх колег.
4.	Уміння виконувати пошук необхідної інформації та науково-дослідну роботу підвищує мій авторитет у суспільстві.
5.	Науковець – це завжди успішна людина.
6.	Мені легше створити щось нове, ніж працювати із вже створеним.
7.	Сучасні новації з різних наукових напрямів завжди мене цікавили.

Відповідно до наведених змінних, які формують другий фактор, доцільно його характеризувати як *позитивне ставлення до наукової діяльності*. Разом із тим, студенти не відкидають вплив самоосвіти на підготовку до інноваційно-дослідницької діяльності. Тож ми можемо зробити висновок, що відбулася певна трансформація другого фактору, котрий був виділений при факторному аналізі даних студентів першого курсу. Якщо для першокурсників важливими була навчальна діяльність, то для студентів старших курсів пріоритетною вже виступає їх наукова робота.

Змінні, які формують «кістяк» третього та четвертого чинників, подані у таблиці 2.2.6.

Таблиця 2.2.6

Перелік змінних, що формують третій та четвертий фактори, які було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед студентів п'ятого курсу та магістратури

№ п/п	Змінні, які формують чинник
Фактор № 3	
1.	Досить часто мої пропозиції викликають протест, але потім визнаються.
2.	Я високо оцінюю особисту свободу і можливість ініціативної діяльності (навіть, якщо це порушує моє комфортне життя).
3.	Я готовий (-а) поступитися власною кар'єрою заради участі у новій цікавій діяльності.
4.	Для отримання результату можу піти на порушення встановлених у групі правил поведінки.
Фактор № 4	
1.	Навчання додає впевненості у моєму майбутньому.
2.	Я вважаю, що навчання розширює мої можливості.
3.	Зазвичай я не люблю виконувати одноманітної роботи.
4.	Мені подобаються люди, які за своє життя декілька разів змінювали свою професію

Третій фактор, аналогічно до другого вже описаного чинника другої групи респондентів, наслідую третій чинник, виділений у групі першокурсників, й визначає *власну активність особистості* у досягненні особистих інноваційних цілей.

Четвертий чинник цієї ж групи опитаних вирізняє і наголошує на *важливості навчальної діяльності*. Від'ємні значення третьої та четвертої змінної вказують на те, що для старшокурсників навчання у виважено вибраному ними напрямі, наприклад на розвиток їх професійних знань та умінь, є найважливішим.

Для остаточного порівняльного аналізу факторних структур кожної із груп, наведемо опис чинників, які були визначені в результаті проведеного факторного аналізу даних, отриманих при анкетуванні вчителів математики (додаток К).

В таблиці 2.2.7 наводиться перелік змінних, які визначають перший фактор за результатами опитування третьої групи респондентів.

Таблиця 2.2.7

Перелік змінних, що формують перший фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед вчителів математики

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Зазвичай намагаюся доводити власні проекти до логічного кінця.
2.	Швидко приймаю рішення у кризових ситуаціях.
3.	Я готовий (-а) протистояти більшості у процесі відстоювання моїх власних ідей.
4.	Я здатний (на) захопити своїми ідеями людей.
5.	Нестандартна ситуація у певній проблемі ще більше додає мені зацікавленості.
6.	Я цікавлюся всіма аспектами проблеми.
7.	Досить часто мої пропозиції викликають протест, але потім визнаються.
8.	Я сам визначаю пріоритети розвитку.

Дані останньої таблиці прямо вказують на той факт, що *творчість, цілеспрямованість та наполегливість* закладають основу якісної підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності особистості педагога. Звичайно ж, це вимагає від людини нелінійного і гнучкого мислення, вміння відстоювати власну думку, йти (за потреби) на компроміс.

Структура другого чинника (таблиця 2.2.8) індукує такі висновки. По-перше, у вчителів математики позитивне ставлення до самоосвіти є однією з базових основ здатності до інноваційно-дослідницької діяльності. По-друге, їм притаманна активна особистісна позиція у ставленні до інновацій.

Таблиця 2.2.8

Перелік змінних, що формують другий фактор, який було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед вчителів математики

№ п/п	Змінні, які формують чинник
1.	Багато хто вважає мене порушником спокою у колективі.
2.	Мені подобаються люди, які за своє життя декілька разів змінювали свою професію.
3.	Я люблю знаходити нові підходи до вже вирішених задач.
4.	Самоосвіта є однією із ключових основ успішної особистості.
5.	Навчання додає впевненості у моєму майбутньому.
6.	Я вважаю, що навчання розширює мої можливості.

Контекст третього і четвертого ключових чинників визначають змінні, подані в таблиці 2.2.9.

Узагальнюючи інформацію, представлену в таблиці 2.2.9 щодо третього чинника, можна говорити про те, що одним із ключових факторів підготовки особистості до інноваційно-дослідницької діяльності є здатність до *захисту своїх власних наукових інтересів* перед іншими членами педагогічного колективу. Поряд із цим, слід відзначити й те, на що вказує остання (четверта) змінна, яка задає чинник під номером 3, а саме, на *позитивне ставлення до педагога-науковця*.

На основі ключових змінних, які визначають четвертий чинник, з його факторних навантажень можна зробити висновок, що надто вагомим є також питання *залучення різних підходів* для продуктивної роботи над інноваційними проектами. У той же час, знак «мінус» факторного значення останньої змінної вказує на важливість якісних і вдало спланованих змін та інновацій. З цим, фактично, набуває сили твердження про те, що педагоги старшого віку більш схильні до еволюційних змін та інновацій в освіті, ніж учителі-початківці.

Таблиця 2.2.9

Перелік змінних, що формують третій та четвертий фактори, які було визначено у процесі факторного аналізу даних опитування, проведеного серед вчителів математики

№ п/п	Змінні, які формують чинник
Фактор № 3	
1.	Я високо оцінюю особисту свободу і можливість ініціативної діяльності (навіть, якщо це порушує моє комфортне життя)
2.	Я готовий поступитися власною кар'єрою заради участі у новій цікавій діяльності.
3.	Я вважаю, що найкраще вирішення проблеми – це радикальна перебудова системи.
4.	Науковець – це завжди успішна людина.
Фактор № 4	
1.	Я готовий (-а) бути ініціатором створення нового проекту.
2.	Найчастіше у процесі вирішення проблеми я наводжу різні аналогії з інших видів діяльності.
3.	Зазвичай я не люблю виконувати одноманітної роботи.
4.	Я генерую багато ідей, хоча деякі у подальшому визнаю нерозумними.

У цілому, факторна структура характеристичних чинників, яка була отримана в результаті проведення факторного аналізу даних третьої групи, учасниками якої були вчителі, виявилася неоднозначною. Більше того, змінні, що формують кожен чинник у визначеному переліку, досить близькі за змістом. А це дозволяє говорити про взаємовплив чинників один на одного і, при цьому, про створення єдиного впливу на підготовку майбутнього вчителя математики виконувати інноваційно-дослідницьку діяльність.

Завершальним етапом факторного дослідження було остаточне визначення факторів, які впливають на досліджувану нами діяльність особистості педагога. Для цього важливим було проаналізувати кожен з отриманих факторних структур у визначених нами групах.

У всіх утворених факторних конструкціях за найважливіший чинник, який було покладено в основу підготовки особистості вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, прийнято *творчий підхід до розв'язування проблемних пропозицій*, що означає наявність у людини задатків і здібностей до сприймання та напрацювання нових підходів у вирішенні проблемних ситуацій, які виникають у різних сферах професійної діяльності. У правильності вибору головного фактора ми переконуємося

шляхом аналізу визначених нами факторних структур. Адже в них присутні такі змінні, як: «Нестандартна ситуація у певній проблемі ще більше додає мені зацікавленості» та «Я цікавлюся всіма аспектами проблеми». Не важко помітити, що ці змінні мають різне факторне навантаження, хоч й достатньо високе в кожній факторній структурі для всіх із визначених груп респондентів. Проте їх присутність у списку змінних факторів дає підстави зробити наголос на правильності вибору. При цьому чинники, в яких ці змінні були присутні, отримали найбільший відсоток дисперсії.

Спільними для першокурсників та старшокурсників у визначенні першого чинника є наступні змінні: «Я люблю знаходити нові підходи до вже вирішених задач», «Найчастіше у процесі вирішення проблеми я наводжу різні аналогії з інших видів діяльності», «Мене не лякають труднощі у процесі освоєння чогось нового». Це підтверджує важливість фактору творчості у здійсненні інноваційно-дослідницької діяльності майбутнього вчителя математики. Також зазначимо й на те, що найвищі факторні навантаження ці змінні отримали у процесі аналізу інформації з опитувальників студентів п'ятого курсу та магістратури.

Слід відмітити також їх відсутність у факторній конструкції, яка була отримана в результаті проведення факторного аналізу даних уже працюючих учителів. Це свідчить про те, що розробка результативних інновацій у вчительському колективі більшою мірою залежить від *активної позиції інноватора*, його наполегливості у реалізації своїх прагнень. На підтримку цієї тези доцільно навести факт того, що така змінна, як «Завжди намагаюся доводити власні проекти до логічного кінця» отримала високі факторні навантаження серед другої та третьої груп опитаних.

Решта змінних, які визначали перший фактор у кожній із груп, формувалися під впливом певних обставин, характерних саме для цієї категорії людей. Так, для першого курсу притаманне оптимістичне ставлення до своєї діяльності, високий рівень комунікацій, пошук «самого себе» у нових

для них реаліях навчального процесу, а також незначний радикалізм у власних поглядах, хоча і не настільки великий, як у студентів п'ятого та шостого курсів. Останнє, відповідно, накладає свій відбиток на формування чинника.

Для респондентів другої групи (студенти п'ятого курсу та магістратури) важливими є особиста свобода у виконанні творчої діяльності, а отже наявність таких змінних, які визначають цю специфіку.

Достатньо суперечливим, у розумінні опитаних студентів та вчителів математики, є трактування другого фактору, який впливає на інноваційно-дослідницьку діяльність особистості. Єдина змінна («Самоосвіта є однією із ключових основ успішної людини»), яка була виділена в усіх групах у процесі факторного аналізу, вказує на важливість самоосвіти, про що говорять високі факторні навантаження змінної.

Окрім цього, першокурсники і старшокурсники у формуванні другого чинника визначили, що наукова діяльність є важливим пріоритетом у процесі інноваційно-дослідницької діяльності, тоді як для вчителів ці змінні у формуванні другого чинника участі не приймають. Натомість, для вчителів і студентів першого курсу спільними є такі твердження: «Я вважаю, що навчання розширює мої можливості», «Навчання додає впевненості у моєму майбутньому». Наведені приклади доводять, що ще одним чинником, який впливає на інноваційність особистості, є освіта, більшою мірою самоосвіта і прагнення до наукової та навчальної діяльності. Різновекторність підходів до навчання у різних групах пояснюється тим, що у кожного із представників є власні цілі при здобутті знань. Для першого курсу – це освоєння нових знань із предметів, які в школі не вивчалися, та невласливих їм видів учбової роботи. У старшокурсників навчання більше пов'язане з науково-дослідницькою і професійною діяльністю. Освіта для вчителів – це, в першу чергу, самоосвіта, яка направлена на зростання власного іміджу.

Порівнюючи за важливістю визначальні змінні третього чинника, який впливає на готовність педагога до інноваційно-дослідницької діяльності,

можна дійти висновку, що ще одним фактором, який слід виокремити як один із базових, є пізнавальна *активність суб'єкта інноваційно-дослідницької діяльності*.

На відміну від трьох попередніх розглянутих факторів, наступний четвертий у кожній із груп визначався по різному. Так, раніше виділеним структурним умовам, які впливають на інноваційність учителя, була притаманна чітка педагогічна спрямованість, а зазнавали змін лише мета та цілі дій респондентів, що відображалося на наборі змінних, які формували чинник. Кожен із виділених четвертих факторів є похідним від виділених нами трьох базових засад. Навчальну діяльність студентів неможливо розглядати відокремлено від їх власної пізнавальної активності та здатності до самоосвіти. Тож бо, комунікаційні здібності та готовність до інноваційно-дослідницької діяльності визначаються трійкою визначених вище факторів. До того ж, присутність у різних конфігураціях при визначенні ключових факторів таких змінних, як «Я цікавлюся результатами діяльності моїх колег», «Я цікавлюся всіма аспектами проблеми», «Я здатний (-а) захопити своїми ідеями людей», дозволяє зробити висновок про ще один важливий чинник, що є нібито прихованим і який пов'язує в єдину цілісну систему творчість, пізнавальну активність особистості та самоосвітню діяльність. У даному випадку потрібно визнати, що такою зв'язувальною факторною ланкою виступають *різномірні професійні комунікації*.

Тобто, кардинально важливими факторами, які впливають на підготовку особистості вчителя математики виконувати інноваційно-дослідницьку діяльність, ми називаємо: *здатність педагога до творчості та самоосвіти, особистісна пізнавальна активність і різномірні професійні комунікації*.

Як висновок, констатуємо, що проведене анкетування показало суттєву важливу залежність процесу підготовки педагога до інноваційно-дослідницької діяльності від внутрішніх (особистісних) чинників.

Враховуючи здійснений нами аналіз науково-педагогічних джерел та результати факторного дослідження об'єктивно отриманих даних, тепер уже остаточно можна сформулювати педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя до інноваційно-дослідницької діяльності.

А саме:

1. *Процес підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності повинен функціонувати як єдина цілісна система (модель), інтегрована у навчально-виховний процес педагогічного навчального закладу.*

2. *Активізація внутрішньої мотивації студентів до самоосвітньої діяльності, сформованість спонукальної сфери, розвиток якої потребує цілеспрямованого педагогічного впливу з боку викладачів.*

3. *Налагодження комунікації між студентами у групі та студентами і викладачем при проведенні як аудиторних занять і консультацій, так і в залученні в навчальний процес комп'ютерних технологій.*

4. *Сприяння підвищенню пізнавальної діяльності майбутніх учителів математики та розробка, шляхом створення відповідного методичного забезпечення, спеціалізованих творчих, розвивальних завдань (математичних і методичних), націлених на нестандартне вирішення проблемних ситуацій, а також на ефективне залучення знань студентів з інших галузей наук (зокрема, комп'ютерних).*

Тепер коротко охарактеризуємо кожен з визначених нами педагогічних умов підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.

Перша з педагогічних умов сприймається як прямий наслідок застосування системного підходу до опису інноваційно-дослідницької діяльності та принципів виділення педагогічних умов. Із означення поняття «інноваційно-дослідницька діяльність», з її структури випливає, що створювана модель потребує врахування та структурування всіх педагогічних факторів, які впливають на процес підготовки майбутнього

вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності. Це можливо, якщо до цього процесу буде залучено, з метою виконання професійної діяльності педагогом, усіх інформаційних ресурсів (зокрема, комп'ютерних технологій).

Із такого приводу доречно процитувати І. В. Гавриш стосовно того, що «...підготовка майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності має бути цілісною, відображаючи у своєму логічному розгортанні її зміст і структуру...» [56, с. 122]. Продовжуючи висловлену науковцем думку, ми стверджуємо, що модель (система), яка розробляється, має забезпечувати комплексне формування всіх компонентів готовності до інноваційно-дослідницької діяльності: здатність до успішного здійснення окремих етапів дослідження; розповсюдження і впровадження освітніх інновацій, спроможностей до взаємодії з іншими учасниками інноваційного процесу; наявність вмінь і навичок планування, організації, здійснення та оцінки результативності власноруч виконаної роботи [56, с. 122].

Друга в порядку слідування умова, в більш розгорнутому розумінні, полягає у розробці методів і засобів внутрішньої мотивації студентів до самоосвітньої діяльності. Загалом, самоосвіта – це цілеспрямована робота людини над самовдосконаленням в інтелектуальному, духовному, морально-вольовому, естетичному та фізичному напрямках [170, с.45].

У сучасних реаліях світу, що динамічно змінюється, така умова необхідна для реалізації інноваційно-дослідницької діяльності, професійного зросту особистості. Самоосвіта дозволяє набути досвід, знання і вміння, які конче потрібні для якісного виконання конкретної роботи педагогічним працівником. Серед пріоритетних напрямів самоосвіти, у плані підвищення професійного рівня, є: ґрунтовне знайомство з новими програмами та підручниками; вивчення допоміжного наукового матеріалу; самоорганізація в науково-дослідницькій діяльності; ефективне застосування інформаційно-комп'ютерних технологій [99, с. 442-443].

Самоосвіта додає творчих навичок, потрібну новітню інформацію про досягнення педагогіки, сприяє глибокій інтеграції та залученню знань із різних галузей науки і техніки. Це розширює кругозір дослідника, робить мислення більш гнучким, вчить сприймати і застосовувати нове. Фактично, самостійне придбання знань, умінь і навичок є тим джерелом, яке постійно насичує ідеями інноваційно-дослідницьку діяльність, як один із виявів творчої, розвивальної діяльності.

На думку О. В. Малихіна, потреба у самоосвіті за своєю природою має багато спільного з необхідністю людини у пізнанні, як одному із способів забезпечення свого нормального існування. О. В. Малихіна також зазначає, що професійні потреби майбутніх учителів є синтезом внутрішніх умов, які забезпечуються наступними елементами: цілісним емоційно-особистісним апаратом (потреба самовдосконалення); системою знань, умінь, навичок самоосвіти особистості; умінь і навичок професійно працювати з основними джерелами спеціальної наукової інформації; системою організаційно-управлінських умінь і навичок [171, с. 7].

При організації самоосвітньої роботи студентів слід враховувати безперервність і цілісність самоосвіти, узгодженість її змісту і методів із навчальними цілями, провідними компетентностями, практичною діяльністю, індивідуальними і груповими особливостями та інтересами суб'єкта навчання [301, с. 270].

Не зашкодить пам'ятати, що нагальна потреба в самостійному навчанні була предметом уваги таких видатних педагогів-філософів, як Ж. Ж. Руссо, Г. Песталоцці, М. Монтессорі. Вони наголошували на важливості врахування педагогом індивідуальних особливостей суб'єкта освіти у сприйманні навчальної інформації.

Разом із тим, значення інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики важко переоцінити. Залучення до неї, в рамках власної професійної діяльності особистості, знань, фактів та методів із різних інших галузей науки (педагогіки, психології, математики, методики її навчання,

комп'ютерних технологій тощо) потрібно вважати необхідною умовою підвищення професійного рівня педагога. У такому ракурсі, в питаннях організації підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності, надто важливо сприяти самоосвіті, заохочувати та пропагувати такий вид фахового зросту серед майбутніх учителів математики.

Характеристика третьої педагогічної умови полягає в розкритті важливості врахування у підготовці майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності активної комунікації між студентами у групі та студентами і викладачем у процесі аудиторних занять і консультацій, зокрема із залученням комп'ютерних технологій. Адже належне володіння комунікаційними здібностями передбачає наявність у педагога високої культури спілкування не лише з колегами у професійному колективі, але також із батьками учнів (студентів), підтримки в освітньому середовищі доброзичливого мікроклімату. Саме цей фактор сприяє змістовному та логічно правильному висловлюванню тверджень, чіткій побудові композицій висловлювань, володінню механізмами мови, вибору мовних засобів, мовної норми, комунікативної доцільності та виразності у поведінці [96, с. 57].

Комунікація між викладачами, між викладачами і студентами, між студентами у групі, між науковцями загалом є певним видом спілкування.

У процесі підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності слід забезпечити, головним чином, виконання ряду ще й таких важливих функцій: *контактну* (створення атмосфери обопільної готовності передавати і сприймати інформацію та підтримувати зв'язок до завершення акту спілкування); *інформаційну* (обмін інформацією, запитаннями і відповідями); *спонукальну* (заохочення адресата до певних дій); *координаційну* (узгодження дій комунікантів); *пізнавальну* (адекватне сприйняття і розуміння змісту повідомлень); *інструментальну* (отримання і передавання інформації, необхідної для здійснення певної професійної дії, прийняття рішення); *інтегративну* (засіб об'єднання ділових партнерів для спільного

комунікативного процесу); *самовираження* (демонстрування особистісного інтелекту і потенціалу); *трансляційну* (передавання конкретних способів діяльності); *соціального контролю* (регламентування поведінки, а іноді (коли йдеться про комерційну таємницю) й мовної акції учасників ділової взаємодії; *соціалізації* (розвиток навичок культури ділового спілкування); *експресивну* (намагання ділових партнерів передати і зрозуміти емоційні переживання один одного) [331, с.150-151] .

З розвитком комп'ютерних технологій (зокрема комунікаційних можливостей) зростає їх роль в обміні інформацією між суб'єктами навчально-виховного процесу. Окрім цього, мережеві інтернет ресурси дозволяють науковцям обмінюватися вихідними даними та ідеями, спілкуватися, проводити он-лайн конференції.

Зауважимо, що з цією метою у Великобританії, приміром, створено Національний електронний центр соціальних наук (The National Center for E-Social Science). Його проект передбачає: розробку і впровадження електронної мережі розгалужених досліджень у галузі соціальних наук; спільного доступу до її ресурсів (у тому числі, й до обчислювальних); навчання спеціалістів у вказаній області; технічній і програмній підтримці мережевих технологій [338, с.136-137]. Це сприятиме розширенню можливостей, збільшенню потенціалу для колективної творчості, ефективної наукової та інноваційно-дослідницької діяльності.

Четверта педагогічна умова тісно переплітається з першою, оскільки самоосвіта безпосередньо пов'язана, як відомо, із творчістю та пізнавальною активністю. При цьому реалізацію творчого потенціалу особистості під час виконання інноваційно-дослідницької діяльності неможливо розглядати відокремлено від пізнавальної активності. Під *пізнавальною активністю* особистості розумітимемо рису особистості, яка виявляється в її ставленні до пізнавальної діяльності, що передбачає стан готовності, прагнення до самоосвітньої діяльності, спрямованої на засвоєння індивідом соціального

досвіду, накопичених людством знань і способів діяльності. Пізнавальна активність знаходить вияв в якості пізнавальної діяльності.

Особистість не може бути пасивним результатом взаємодії різних ключових факторів, зокрема біологічного та соціального. Активність особистості – це умова і результат розвитку індивіда, що проявляється в його діяльності, наприклад, у процесі інноваційно-дослідницької діяльності [306]. Головною відмінністю активності від діяльності є те, що діяльність виходить із потреби у предметі, а активність – із потреби в діяльності. Фактично, активність породжує і спрямовує діяльність. Вона виникає у процесі усвідомлення особистістю своїх особистісних потреб та характеризується більшою особистісною забарвленістю.

Більше того, за допомогою активності людина намагається створити умови для своєї діяльності, досягти певного рівня і якості її реалізації, які б задовольняли критеріям і намірам самої особистості [98, с. 275-278].

Відомо що, формують активність особистості її потреби, мотиви і цілі. Активна людина прагне позбутися певної невизначеності, нечіткості розуміння чогось, незавершеності своєї діяльності. На противагу цьому, саморегуляція особистості враховує не тільки саму активність, а й надає оцінки можливостям, ураховує систему мотивів, психічний та фізіологічний стан людського організму.

Активність, із точки зору інноваційно-дослідницької діяльності, є важливою умовою ефективної реалізації інновацій вчителем математики. Вона окреслює структуру змін, яку необхідно реалізувати педагогу для досягнення як зовнішнього, так і внутрішньо-особистісного результату. Зовнішній результат – це, в першу чергу, визнання інновації суспільством, колективом учнів (студентів); внутрішні результати, породжені інноваційно-дослідницькою діяльністю, є значно складнішим утворенням і спричинені саме внутрішньою мотивацією особистості. На наш погляд, активність є тим

ключем, який активізує творчу діяльність, викликає прагнення людини до самоосвіти, розвитку.

Саме тому створення належного методичного забезпечення, розробка спеціалізованих творчих завдань (математичних і методичних), які вимагають нестандартного вирішення проблемної ситуації та активного залучення знань з інших галузей наук, сприятимуть зростанню пізнавальної активності та творчості майбутнього вчителя математики.

З урахуванням сказаного, в рамках підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності, важливими аспектами вважатимемо налагодження між студентами обміну інформацією, ідеями, думками, поглядами, надання потрібної консультаційної допомоги викладачами, сприяння дискусіям над проблемними питаннями. Це, у свою чергу, забезпечить наближення навчального процесу до реального протікання інноваційно-дослідницької діяльності в умовах аудиторних і позааудиторних занять на фізико-математичних факультетах ВПНЗ.

Відмітимо, що отримані результати проведеного наукового пошуку дозволяють упритул підійти до створення моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій.

2.3. Модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій

Отже зараз, за результатами досліджень викладених у попередньому розділі, ми приступаємо до конструювання моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій. Проте, для успішного здійснення пошуків у конструюванні моделі, необхідно з'ясувати спочатку значення суті важливого поняття «підготовка».

Великий тлумачний словник сучасної української мови трактує термін «підготовка» як придбання запасу знань, навичок, досвіду, набутого у процесі навчання або практичної діяльності [45, с. 952]. Порівняно більш розгорнуто подається обґрунтування цього ж терміну в книзі «Енциклопедія освіти», за редакцією В. Г. Кременя. Тут, під терміном «підготовка» розуміють *базову професійну підготовку* як форму входження в майбутню професійну діяльність, без якої неможливо здійснювати спеціалізоване навчання людини конкретної професії. Охоплює цей термін теоретичні знання (фундамент для оволодіння професії), загальні якості особистості (дисциплінованість, відповідальність, точність, швидкість і адекватність реакції мислення, акуратність у роботі тощо), що є необхідною базою для подальшого оволодіння професійними знаннями і компетенціями [91, с. 38 - 39].

Якраз останнє означення поняття «підготовка», як ми вважаємо, має бути основоположним при проведенні та висвітленні подальших результатів наукового дослідження. Таким чином, зараз приступаємо до аналізу процесу підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

У рамках підготовки професійного педагога в цілому слід розрізнити три основоположні напрями роботи у сферах: 1) суспільних дисциплін; 2) психолого-педагогічних дисциплін; 3) спеціальних дисциплін [178, с. 67-68]. Кожен із напрямів у наведеному комплексі дисциплін розробляється і проектується виключно для забезпечення повноцінного розвитку особистості студента як висококваліфікованого спеціаліста.

Зокрема, опанування предметів суспільного напрямку закладає основи світоглядного та ідейного базису майбутнього вчителя математики. Другий цикл дисциплін розкриває наукові засади фахової педагогічної діяльності. У рамках спеціалізованих дисциплін студентами вивчається основи майбутньої професії: елементарна математика, аналітична, конструктивна, проективна і диференціальна геометрії, алгебра і теорія чисел, математичний аналіз,

креслення, методика навчання математики, програмування і використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Зважаючи на особливості підготовки вчителя математики, доцільно вказати на важливі принципи, які слід враховувати при моделюванні цього процесу, зокрема й у рамках підготовки студента до інноваційно-дослідницької діяльності. Авторитетний вітчизняний науковець і педагог Г. О. Михалін [180, с. 12] наводить їх у контексті вивчення майбутніми учителями математики математичного аналізу, але, як на нашу думку, їх можна сміливо поширювати на весь цикл спеціальних дисциплін.

1. Принцип диференційованої фундаментальності (фундаментальна математична підготовка повинна бути диференційованою не тільки метою, а й засобами підготовки вчителя математики).

2. Принцип «узагальнення для поліпшення», згідно з яким перехід до загальніших об'єктів часто робить теорію значно прозорішою і зручнішою для сприймання, ніж розгляд цієї теорії на менш загальних об'єктах.

3. Принцип мінімізації часу на вивчення курсу за умови досить повільного зростання рівня абстракції матеріалу, починаючи з рівня абстракції шкільного курсу математики.

4. Принцип інтегрованості (вивчення багатьох фактів одночасно для різних випадків; звертати увагу на поєднання математичної, методичної, педагогічної, психологічної, інформаційної, мовної і моральної ліній).

5. Принцип провідної ідеї (тісний взаємозв'язок між певним математичним курсом та шкільним курсом математики і вплив одного курсу на інший).

6. Принцип «навчаючи, навчай навчати».

7. Принцип неперервності (професійна культура вчителя математики формується протягом його життя).

Якщо адаптувати наведені щойно принципи організації навчального процесу до інших спеціальних дисциплін педагогічного спрямування, то варто було б відмітити їх орієнтацію на гуманізацію і гуманітаризацією

навчання, індивідуалізацію учбової діяльності, підвищення зацікавленості студентів предметом, більш тісне наближення змістової компоненти до інноваційно-дослідницької діяльності.

У розвиток питання підготовки вчителя математики відповідно до завдань нашого дослідження, зараз важливо конкретизувати категорію «педагогічна підготовка». Для цього означимо спочатку термін «підготовка вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності».

У дисертації І. В. Гавриш, як ми вважаємо, зустрічається досить близький до поняття «підготовка» термін «формування готовності до інноваційної діяльності». На думку І. В. Гавриш, він означає цілеспрямований процес становлення студентів ВПНЗ як суб'єктів освітніх нововведень [56, с. 71]. Корисно також оцінити означення «професійна підготовка» педагога в умовах навчально-науково-педагогічних комплексів, яке пропонує О. І. Шапран. Згідно із твердженням О. І. Шапран, під цим терміном слід розуміти цілеспрямований, системний процес, який передбачає вплив на життєдіяльність усієї педагогічної системи й який здійснюється на всіх етапах її розвитку, а саме, при: формуванні мети, принципів, положень; виборі системоутворюючих видів діяльності; створенні умов для особистісного розвитку майбутніх учителів у справах, спілкуванні, відношеннях; налагодженні зв'язків з навколишнім середовищем; аналізі, корекції, прогнозуванні результатів діяльності [327, с.123].

З точки зору системного підходу, підготовка професійного вчителя є багаторівневою і складноорганізованою системою. У цьому контексті, доцільно подати означення терміну «системна підготовка», яке вводить С. М. Мартиненко. Це поняття тлумачиться як упорядкована сукупність педагогічних засобів і особистісно зорієнтованих технологій, які на основі формування у студентів мотиваційно-ціннісного ставлення до діагностичної діяльності, діагностичних знань, розвитку педагогічного мислення, оволодіння способами виконання діагностичних дій забезпечують готовність

майбутніх учителів до проведення діагностичної діяльності, створюють ресурсне забезпечення діагностичного супроводу [173, с. 23].

Важливо також зауважити, що О. І. Шапран, спираючись на думку З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк і А. В. Семенової, характеризує важливе для нашого дослідження поняття «інноватизація підготовки». Під ним вбачається стимулювання інноваційної пошукової діяльності; створення творчої атмосфери взаємодії між учасниками процесу підготовки; формування інноваційних здібностей, мислення, уяви тощо [327, с. 123].

Таким чином, під поняттям *«підготовка майбутнього вчителя до інноваційно-дослідницької діяльності»* ми розумітимемо: цілеспрямований процес здобуття відповідних знань, умінь та навичок студентів із генерування, сприймання та впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи та вищого навчального закладу нових ідей, технологій, засобів навчання, а також проектування та керування інноваційними педагогічними та освітніми системами.

Згідно із завданнями нашого дослідження, тепер необхідно детально розтлумачити, показати, що собою уявляє процес формування готовності до інноваційно-дослідницької діяльності майбутнього вчителя математики. Саме з цією метою ми й пропонуємо залучити моделювання в якості ефективного наукового методу дослідження. Створивши модель, ми зможемо унаочнити й деталізувати завдання процесу підготовки, вирізнити окремо змістовний блок, чітко подати засоби дослідження та прописати його очікуваний результат.

Моделювання вважають важливим прийомом науково-дослідного пошуку в педагогічних науках. Створення моделі – це творча, глибоко осмислена і наполеглива праця, яка вимагає ґрунтовних знань із предмету, володіння нестандартними підходами до вирішення поставлених завдань. Під дидактичним моделюванням розуміють певну систему кроків, яка дозволяє вивчати та засвоювати змодельовані властивості, взаємозв'язки та відношення між елементами моделі об'єкта [108, с. 67; 339, с. 226].

Розглянемо докладніше поняття моделі у педагогічних науках. Зокрема, термін «модель» із філософської точки зору вбачається як мисленнєве представлення або матеріально реалізована система, яка, наприклад, відображаючи зримо чи відтворюючи об'єкт дослідження, здатна замінити його так, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт [147, с. 185; 91, с. 516; 324, с. 462].

Змістово ближчим до нашої тематики є поняття моделі спеціаліста. В «Енциклопедії освіти», за редакцією В. Г. Кременя, зазначається, що модель спеціаліста є конкретизацією державного освітнього стандарту на підготовку спеціалістів у вигляді документа, в якому міститься науково обґрунтована інформація щодо найбільш імовірних тенденцій розвитку відповідної галузі науки, техніки, виробництва, а також достатньою мірою деталізований перелік вимог до особистісних і професійних якостей, якими має володіти спеціаліст певного профілю, здатний оптимально функціонувати не тільки в умовах сучасного виробництва, а й з урахуванням прогностичного розвитку певної галузі [91, с. 516-517].

Однак наведене твердження описує результат підготовки певної якості особистості або рівень її знань. Нам же слід розглядати поняття моделі у розумінні педагогічного процесу підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій. З цієї причини буде доречним навести таке означення освітньої моделі.

Освітня модель – це логічно обґрунтована послідовна система відповідних елементів, які містять у собі структури цілей освіти в широкому значенні, зміст освіти, проектування навчальних планів і програм, окремі цілі управління діяльністю учнів, групою учнів, методи контролю та звітності, способи оцінки процесу навчання [324, с. 462].

Потрібно також назвати й складові будь-якої педагогічної моделі, а саме: цільовий, стимуляційно-мотиваційний, змістовий, процесуальний, контрольно-регулювальний, оціночно-результативний і суб'єкт-суб'єктний компоненти [339, с. 229-234].

І. А. Зязюн і Г. М. Сагач вважають, що створенні моделі слід дотримуватися ряду вимог: модель має бути об'єктивною (відображати об'єкт з урахуванням тезаурусу реципієнта), суб'єктивною, нормативною (відображати бажане), інтерактивною (передбачати діалог зі студентом), адаптивною (пристосовуватись до індивідуальних особливостей людини, передусім до рівня різновидів її досвіду), відкритою (передбачати проєктивно-технологічну нормотворчість діяльності реципієнта) [108 с. 69; 339, с. 226-227].

Важливим у процесі моделювання потрібно вважати ефективність розробленої педагогічної моделі («педагогічна валідність») [322, с. 140]. Враховуючи факт здійснення розробки моделі, яка враховуватиме значну кількість чинників та умов впливу, матимемо, що педагогічна валідність описується комплексно (наводяться критерії, уточнюються умови, перевіряються концепції, аналізується статистична інформація).

Не буде зайвим навести також окрему думку російського науковця А. В. Циганова щодо визначення підходів до моделювання педагогічних ситуацій. Він вирізняє такі основні складові цього процесу: професійно-змістовий (орієнтація моделі на практичну спрямованість професійної підготовки), орієнтовний (сприяння залучити того хто навчається до самоосвітньої діяльності), регуляційно-контролюючий (створення умов для регуляції та, що особливо важливо, саморегуляції учбової діяльності), мотиваційний (стимулювання навчальної, учбової, навчально-практичної, дослідницької, винахідницької, інноваційно-дослідницької діяльності серед студентів та учнів) і тренувальний (процес оволодіння загальноосвітніми знаннями і навичками, навичками самоосвіти, різним інструментарієм тощо) [322, с. 139-140]. Та все ж таки, слід зауважити, що конструювання моделі підготовки вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, з урахуванням лише окремих складових у поданому підході, не зможе однозначно забезпечити набір кількох факторів й компонентів моделі, чіткості очікуваного результату, оскільки такий різновид інноваційно-дослідницької діяльності не може бути строго

регламентованим у часі та за способами дій. Залучення ж усіх перерахованих складових у створенні моделі призведе до значного ускладнення процесу моделювання.

Одним із можливих виходів, на наш погляд, є розгляд навчальних та виховних процесів і, власне, самої інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики як соціокультурних систем і процесів [162]. Таким чином, моделювання схеми підготовки вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності теж можна проводити у відповідності до вже розроблених концепцій соціокультурних перетворень. На думку Є. О. Лодатко, соціокультурні системи і процеси характеризуються тим, що в них досить важко визначитися зі статистичними ознаками, які тлумачили б той чи інший досліджуваний феномен [162, с. 15]. Як наслідок, при моделюванні педагогічних явищ, зокрема в питаннях підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, не дозволено зводити таку роботу до вирішення класичних задач математичного моделювання (оригінальне чи візуальне моделювання, управління, ідентифікація, оптимізація та прогнозування) [289, с. 11 - 12].

Розглядаючи й оцінюючи властивості соціокультурних систем і процесів, перш за все неважко помітити, що вони породжують нові якості об'єкта (в нашому випадку, нові особистісні якості майбутнього вчителя математики). Їх специфічні особливості також проявляються у незворотності, слабкій детермінованості, ймовірнісному характері очікуваного результату, неможливості досягнути повноцінного коректного вимірювання, часової чіткості термінів реалізації, відкритості до інформаційної та змістової взаємодії, відсутності чітких правил поєднання соціокультурних явищ (кінцевий результат об'єднання таких процесів не гарантує рівність «сумі» окремих результатів соціокультурних процесів), наявності граничної точки, яка є межею втрати стійкості системи [162, с. 26 - 30].

За таких умов, а саме, при врахуванні перерахованих особливостей соціокультурних систем і процесів, ми отримаємо можливість виділити

важливі взаємозв'язки у створенні моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Підсумовуючи аналітичні викладки, наведені вище стосовно нами ж визначеної проблеми підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, вважаємо за потрібне запропонувати власне бачення процесу конструювання моделі університетської підготовки педагога (див. рисунок 2.3.1)).

Розкриємо спочатку ключові елементи моделі.

Найперше зауважимо, що ефективність моделі повинна визначатися педагогічними умовами, на основі яких розроблятимуться відповідні технології реалізації процесу підготовки майбутніх учителів-математиків у рамках формування прогнозованої готовності до інноваційно-дослідницької діяльності. Структура таких педагогічних умов була опрацьована у пункті 2.2.

Далі зазначимо, що визначальною, основною складовою будь-якої моделі підготовки майбутніх фахівців є, як уже відомо, наявність соціального замовлення зі сторони суспільства.

Наразі сучасний стан розвитку освіти вимагає від педагогів швидких, а інколи радикальних підходів до впровадження інновацій, щоб забезпечити рівень навчання, адекватний вимогам громадськості й прогресивних викладачів-інноваторів. Саме з цих причин нами анонсовано системну структуру інноваційного дослідництва, яка зорієнтована на покращення професійного рівня майбутніх учителів математики, предметного навчання, впровадження та розробки інноваційних технологій в освіті, що цілком узгоджується з вимогами МОН України. Адже напрям активного залучення педагогічних працівників до науково-дослідницької (зокрема інноваційно-дослідницької) діяльності, передбачає, щонайменше, якісне поліпшення кваліфікаційного рівня професійного вчителя.

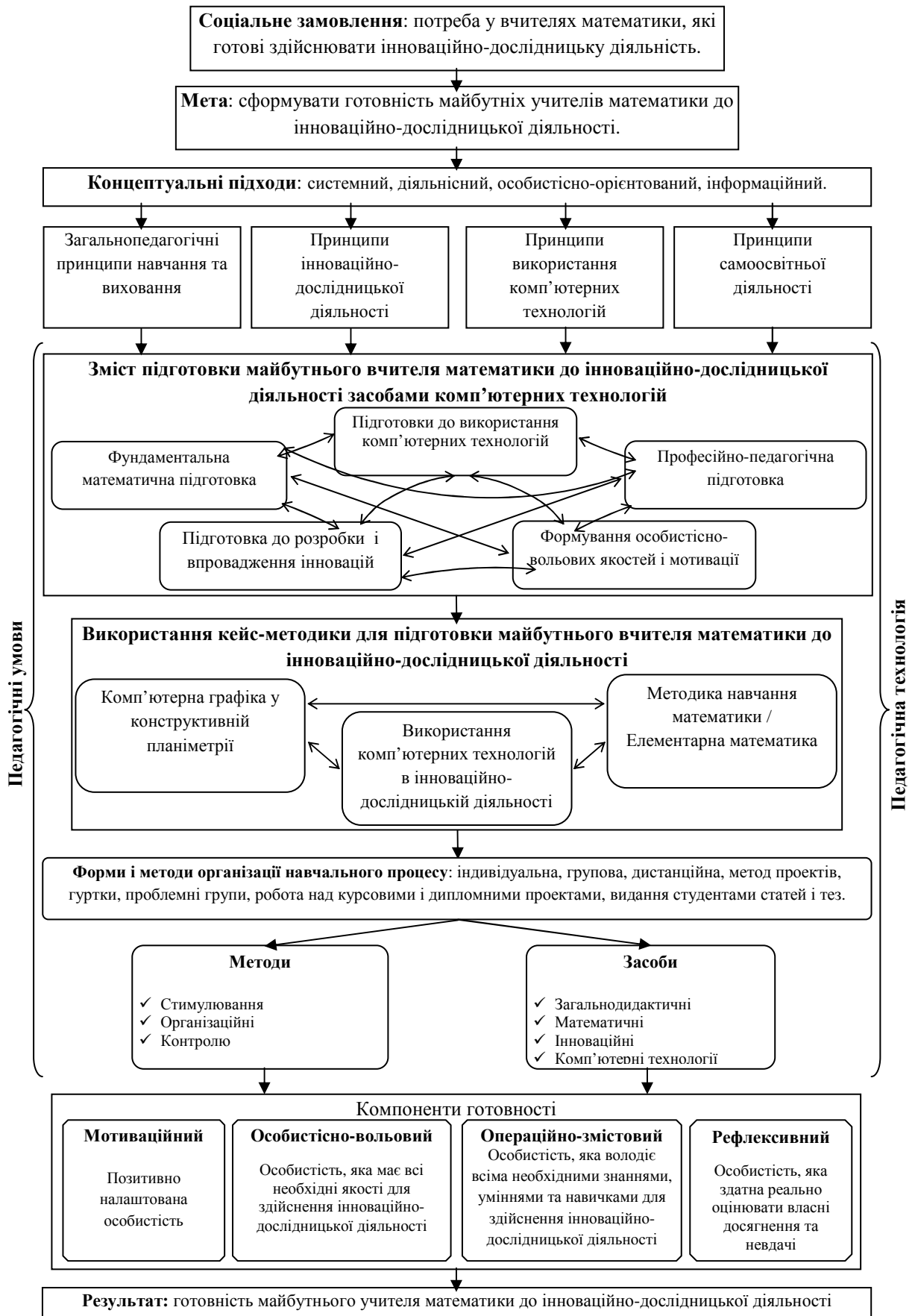


Рис. 2.3.1. Модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій

Тож враховуючи визначені соціальне замовлення, мету та педагогічні умови, доцільно окреслити підходи до реалізації задекларованої мети. Як на наш погляд, діяльнісний, системний, інформаційний та особистісно-орієнтований підходи є в комплексі виступають необхідним чинником успішного моделювання процесу підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

З точки зору діяльнісного підходу [163, с. 156 - 157], в моделі повинна бути підкреслена активність майбутнього вчителя математики, що сприятиме розвитку особистості педагога в інноваційно-дослідницькій діяльності.

В рамках системного підходу важливо розглядати створення моделі підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності як цілісного об'єкта, ефективність якого буде залежати від взаємодії структурних компонентів між собою та із зовнішніми чинниками.

Інформаційний підхід орієнтує на важливість обов'язкового врахування інформаційного впливу на модель в цілому та на її окремі складові. Він надзвичайно актуальний у контексті бурхливого розвитку комп'ютерних технологій та засобів комунікацій.

У рамках особистісно-орієнтованого підходу важливо враховувати процеси, які спрямовані на гармонійне виховання людини, її позитивне ставлення до оточуючих. Зокрема, до таких слід віднести: гуманізацію освіти, гуманітаризацію та демократизацію педагогічної діяльності вчителя [339]. Доречними є думки А. А. Остапенко про те, що загалом освітній процес будується на тристоронній взаємодії таких важливих складових навчання: мене навчають, я вчусь, я сам себе навчаю [219, с. 73 - 84]. При чому, у процесі змужніння особистості роль складової «мене навчають» поступово зменшується, а складової «я сам себе навчаю» – зростає. У цьому випадку надто важливо забезпечити належну підготовку студентів до самоосвітньої діяльності, що дозволить сприймати та впроваджувати інноваційні ідеї й підходи у їх професійній діяльності.

При створенні моделі врахування принципів навчання не менш важливе, ніж визначення мети. В рамках поставлених завдань, створюючи та реально реалізуючи модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, ми вважаємо, потрібно дотримуватися наступних чотирьох груп принципів при реалізації запропонованої моделі. Зокрема, до них слід віднести загально педагогічні принципи навчання та виховання, принципи інноваційної діяльності, принципи використання комп'ютерних технологій і принципи самоосвітньої діяльності. Опишемо докладніше кожен із блоків, які стосуються перерахованих принципів.

Загальнопедагогічні принципи вельми усталені в педагогічній науці й саме тому, їх досить перерахувати. До них відносять принципи: науковості, систематичності та послідовності, свідомості, активності та самостійності, наочності, ґрунтовності, зв'язку навчання із практичною діяльністю, доступності навчання та врахування індивідуальних особливостей учнів, емоційності навчання, цілеспрямованості виховання, зв'язку виховання із життям, єдності свідомості та поведінки у вихованні, виховання в діяльності, комплексного підходу до виховання, виховання особистості у колективі, поваги до особистості вихованця, індивідуального підходу, системності, послідовності й наступності, єдності педагогічних умов [20, 48, 51, 99, 170, 181, 216, 339, 304, 308, 226].

Принципи інноваційної діяльності вже розглядалися нами в пункті 1.1. Проте варто зауважити, що в нашому науковому дослідженні домінує категорія «інноваційно-дослідницька діяльність», а отже увага зосереджується на важливості врахування наукового аспекту в розробці та впровадженні освітніх інновацій. Таким чином, загальнонаукові принципи є важливим компонентом цього блоку керівних положень. В соціології науки, яка вивчає її з позицій соціальних інститутів, науковці з цього приводу звертаються до думки Р. Мартена. Отже, за Р. Мартеном, наукова діяльність повинна відповідати «Моральному імперативу», до якого входять наступні

принципи: універсальність всеосяжності (об'єктивна природа наукового знання); всезагальність (наукове знання належить всьому науковому співтовариству); безкорисливість (служіння істині); організований скептицизм (жодне наукове знання не може сприйматися на віру); раціоналізм (прагнення до узагальнення); емоційна нейтральність (наукова думка не може будуватися на емоційних впливах) [59].

Роль сучасних комп'ютерних технологій важко переоцінити у сучасному освітньому процесі. Але їх використання в навчанні та вихованні вимагає від учителя належних умінь і навичок, а також дотримання специфічних принципів. Особливо слід наголосити на принципових застереженнях (які вже були розглянуті в пункті 1.3) використання засобів комп'ютерних технологій в освітніх проектах.

До сказаного додамо, що при створенні, впровадженні та використанні сучасних комп'ютерних технологій слід спиратися на такі керівні психолого-педагогічні положення і принципи: зацікавленість у навчанні (інформаційно-комунікаційні технології навчання розробляються для мотивації та підсилення мисленнєвої діяльності); адаптивність до індивідуальних особливостей учнів (враховуються індивідуальні можливості учня сприймати та обробляти навчальну інформацію); пошукова активність (спрямованість на активізацію самоосвітньої діяльності суб'єкта навчання); особиста відповідальність за власний рівень освіти (формування потреби до самостійного здобуття знань); самооцінка і самоактуалізація (орієнтація на самоконтроль і самостійну пізнавальну діяльність); об'єктивність оцінювання результатів навчальних досягнень (забезпечення гарантованої об'єктивності оцінювання навчальних досягнень); співробітництво і наставництво при організації навчання через використання засобів комп'ютерних технологій (викладач або ж учитель виступає у ролі консультанта та радника, а не контролера, як при традиційній організації навчального процесу) [71].

Надто відповідальним треба вважати блок принципів організації самоосвітньої діяльності майбутнього педагога. Орієнтуючись на означення,

яке подане в Українському педагогічному словнику за редакцією С. У. Гончаренка, бачимо, що самоосвіта визначається як невід'ємна частина систематичного курсу навчання, яке сприяє поглибленню, розширенню і більш міцному засвоєнню знань [64, с. 296]. Серед основних принципів організації самоосвітньої діяльності вирізняють такі: систематичність і послідовність самоосвіти; зв'язок самоосвіти з практичною діяльністю педагога; взаємозв'язок наукових і методичних знань у самоосвітній праці вчителя; комплексне вивчення психолого-педагогічних і науково-методичних проблем; відповідність змісту самоосвіти рівню підготовки педагога, його інтересам та нахилам [222, с. 4; 261, с. 32].

Тепер, беручи за основу розкриті компоненти (мету, підходи і принципи) підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, важливо вказати, яким чином буде вибиратися і адаптуватися технологія реалізації визначеної моделі.

Термін «технологія» (походить від грецьких слів *techne* – майстерність і *logos* – вчення) увійшов у науку в зв'язку з технічним прогресом та розвитком виробництва. До основних ознак технології належить стандартизація, уніфікація процесу, можливість ефективного та економного відтворення оригінальних форм і властивостей відповідно до заданих умов [81, с.56-57]. Педагогічна технологія в цілому структурно складається з таких компонентів: концептуальний («ідеологія» проектування і впровадження педагогічної технології); змістово-процесуальний (мета і завдання, зміст, форми, методи, засоби); професійний (залежність успішного функціонування системи від професійних якостей педагога) [216, с. 128-130].

Розглянемо докладніше ці компоненти.

Концептуальний компонент технології підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій в точності визначається керівними положеннями, покладеним в основу моделі, (загальнопедагогічні принципи, принципи інноваційної

діяльності, принципи використання комп'ютерних технологій, принципи самоосвітньої діяльності).

Зупинимось на змістово-процесуальній складовій технології. Мета розроблюваної для цього випадку педагогічної технології повинна тотожно співпадати з відповідним визначенням компонентом моделі. Поряд із цим, у виборі змісту, форм, методів і засобів дій, слід повністю покладати на педагога, який розробляє технологію.

Реалізація технології відбувається шляхом викладання педагогом визначених дисциплін, де, навчаючи майбутнього вчителя математики інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, потрібно враховувати такі п'ять складових цієї підготовки (фундаментальна математична і професійно-педагогічна підготовка, підготовка до розробки і впровадження інновацій та підготовка до виваженого, вмілого використання комп'ютерних технологій, формування усталених особистісно-вольових якостей і мотивації учіння студента).

Коротко охарактеризуємо кожен із указаних блоків. Фундаментальну математичну підготовку науковці визначають як: елемент математичної готовності до майбутньої професійної діяльності [200, 153]; складний процес цілеспрямованого утворення системи якостей особистості, що формують її математичну готовність до професійної діяльності [87, 153]; процес формування готовності до виконання професійних завдань [297, 153]. Виходячи з наведених трактувань, вважатимемо, що фундаментальна математична підготовка є одночасно процесом і результатом, який забезпечує необхідний рівень знань, умінь та навичок, а також комплекс якостей особистості, що дозволяє виконувати професійні обов'язки вчителя математики у загальноосвітньому навчальному закладі.

Також ми повністю підтримуємо думки Кучерука О. Я., Глушка О. О., Яценка С. Є. в тому, що математична підготовка поєднує три взаємопов'язані процеси: засвоєння системи математичних знань, умінь та навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності; формування мотивації до

вивчення фізико-математичних дисциплін; інтелектуальний розвиток студентів та формування їх наукового світогляду [63].

Професійна педагогічна підготовка майбутнього вчителя математики передбачає вивчення ряду предметів зі сфери психології (загальна, вікова та педагогічна психології), розділів педагогіки (теорія виховання, дидактика, історія педагогіки, педагогіка вищої школи), методик навчання математики. Ці предмети повинні забезпечити: відповідну систему знань про дитину, її розвиток, сприймання нею нової інформації, соціалізацію, особливості подачі програмового матеріалу (в нашому випадку з математичних дисциплін); наявність ефективної системи фільтрів (ціннісного, інтелектуального, психологічного, морально-естетичного, дидактичного), що дозволило б їх виділяти з інформаційного поля; володіння мисленнєвими процедурами і розумовими діями, орієнтованими на розв'язання професійно-педагогічних завдань; сформування методів і засобів предметного опрацювання фахової інформації та адаптації її для учнів [161].

У нашому випадку підготовка майбутнього вчителя математики до розробки та впровадження інновацій, а також використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності відбувалася у процесі навчання таких дисциплін як: «Методика навчання математики», «Елементарна математика»; спеціалізованих курсів: «Комп'ютерна графіка у конструктивній планіметрії» і «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики». В рамках їх вивчення студенти активно залучалися до створення та апробації перспективних, як на даний момент, течій, методів та форм організації навчального процесу. Майбутні вчителі математики, працюючи над власними навчально-науковими проектами, досліджували особливості застосування інформаційно-комп'ютерних технологій.

Інноваційно-дослідницька діяльність окрім знань, умінь та навичок вимагає від майбутніх учителів математики відповідного складу особистісно-вольових якостей. Їх формування відбувається під час активного залучення

студентів до різних видів дослідницьких проектів у рамках вже названих нами навчальних предметів, що дозволяє створювати максимально наближені умови до реального процесу розробки, впровадження та поширення інновацій.

Таким чином, кожна описана складова вказує на ключові напрями підготовки вчителя математики. Крім того, вони мають забезпечуватися відповідним наповненням (окреслюється зміст, визначаються форми і методи, підбираються засоби навчання). При цьому не слід розглядати складові як повністю відокремлені елементи, як на нашу думку, їх слід вважати комплексною системою напрямів підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, що постійно взаємно впливають одна на одну.

У цій схемі вибір форм та методів навчання студентів в рамках технології та визначеної моделі цілком залежить від доцільності їх використання в межах тієї чи іншої складової. Серед основних можна назвати наступні форми організації навчально-виховного процесу: індивідуальна, групова, дистанційна (з огляду на активне залучення комп'ютерних технологій як одного з важливих засобів комунікації); метод проектів; гуртки, проблемні групи; робота над курсовими і дипломними проектами; видання студентами статей і тез доповідей на конференціях.

Як ключові методи навчання, в рамках запропонованої моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій, можна виділити наступні: стимулюючі (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід); організаційні (самоорганізація навчання, взаємоперевірка) та контролюючі (рецензії, самоаналіз, усний та письмовий контроль).

За базові засоби навчання, як на наш погляд, потрібно обрати такі: матеріальні (підручники і навчальні посібники, таблиці, моделі, макети,

комп'ютерні технології та інші засоби наочності) та нематеріальні (авторитет вчителя, слово вчителя, знання, вміння, навички і досвід педагога).

Тепер конкретизуємо суть професійного компоненту педагогічної технології. А саме, у процесі підготовки до інноваційно-дослідницької діяльності ефективність запропонованої моделі буде залежати не тільки від професійних знань та умінь реалізації педагогічної технології, а й від особистісно-вольових якостей педагога, його досвіду виконання інноваційно-дослідницької діяльності, здатності до налагодження комунікації.

Застосовуючи визначені технології (в нашому випадку, кейс-методики) студенти мають здобути відповідну систему знань і умінь, що дозволить забезпечити (в їх професійному зростанні) готовність до виконання вже на посаді вчителя математики інноваційно-дослідницької діяльності. Це ж сприятиме позитивній зміні поглядів та мотивів до її виконання, формуватиме відповідні особистісно-вольові якості та рефлексивні вміння.

Результатом впровадження такої моделі підготовки майбутніх учителів математики є їх готовність до інноваційно-дослідницької діяльності у ВПНЗ ефективно виконувати інноваційно-дослідницьку діяльність.

Висновки до другого розділу

1. Дано означення терміну «готовність майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності». Встановлено ступінь його споріднення співвідносно до таких педагогічних категорій, як «інноваційність особистості» та «креативність особистості».

2. Розроблено змістову структуру готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, яка включає такі компоненти: мотиваційний, особистісно-вольовий, операційно-змістовий і рефлексивний; зроблено описово сутнісну характеристику описано кожного з цих компонентів.

3. На основі розробленої змістової структури визначено і проаналізовано критерії й показники, за якими слід здійснювати результуючу

якісну та кількісну оцінку готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності; з'ясовано й описано рівні готовності педагога до такої діяльності.

4. Поклавши в основу висновки дослідження, виконаного нами в рамках ідентифікації педагогічних умов забезпечення ефективної фахової роботи вчителя, та врахувавши результат проведеного анкетування з подальшою обробкою статистичних даних за методом факторного аналізу, сформовано основні педагогічні умови, які сприяють підготовці майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності. комплексу педагогічних умов ми відносимо такі:

– *Процес підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності повинен функціонувати як єдина цілісна система (модель), інтегрована у навчально-виховний процес педагогічного навчального закладу.*

– *Активізація внутрішньої мотивації студентів до самоосвітньої діяльності, сформованість спонукальної сфери, розвиток якої потребує цілеспрямованого педагогічного впливу з боку викладачів.*

– *Налагодження комунікації між студентами у групі та студентами і викладачем при проведенні як аудиторних занять і консультацій, так і в залученні в навчальний процес комп'ютерних технологій.*

– *Сприяння підвищенню пізнавальної діяльності майбутніх учителів математики та розробка, шляхом створення відповідного методичного забезпечення, спеціалізованих творчих, розвивальних завдань (математичних і методичних), націлених на нестандартне вирішення проблемних ситуацій, а також на ефективне залучення знань студентів з інших галузей наук (зокрема, комп'ютерних).*

5. На основі аналізу науково-педагогічних джерел означено поняття «підготовка майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності». Зокрема, під ним розуміють цілеспрямований процес здобуття відповідних знань, умінь та навичок студентів з генерування, сприймання та

впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи та вищого навчального закладу нових ідей, технологій, засобів навчання, а також проектування та керування інноваційними педагогічними та освітніми системами. Створено модель підготовки вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

6. Основні положення цього розділу викладені у таких статтях і тезах конференцій [196, 184, 189, 190].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертації вперше теоретично обґрунтовано і практично розв'язано проблему підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності засобами комп'ютерних технологій. Результати проведеної роботи підтвердили доцільність упровадження моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності через спецкурси «Використання комп'ютерних технологій до інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики» та «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії» і дали підстави для таких **висновків**:

1. З метою визначення теоретико-методологічної основи дослідження проаналізовано філософські погляди провідних науковців на визначену проблему, співвіднесено їх з такими філософськими категоріями як «рух» та «розвиток», зазначено на важливості дотримання діалектичних законів та принципів у здійсненні даного дослідження.

Охарактеризовано провідні загальнонаукові підходи наукових пошуків (системний, синергетичний, діяльнісний, інформаційний, комунікаційний та технологічний). Спираючись на основні закономірності та принципи реалізації і впровадження інновацій (доведеної практичності, унікальності, наступності, регламентації, гнучкості стратегії, пріоритету суспільних інтересів, мінімізації інформаційних схем), вироблено чітку стратегію дослідження інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.

Розкрито особливості професійної діяльності вчителя математики (забезпечити максимально адаптоване і прийнятне засвоєння математичних знань, умінь і навичок молодшим поколінням) та конкретизовано напрями здійснення інноваційно-дослідницької діяльності (у науковій роботі з математики, науково-методичній та науково-дидактичній напрямках професійної діяльності педагога, проектуванні й плануванні педагогічного та освітнього процесів, використанні сучасних засобів комп'ютерних

технологій в організацій навчального процесу), що дозволило визначити підґрунтя для подальших наукових пошуків.

2. На основі аналізу понять «діяльність», «дослідницька діяльність», «інноваційна діяльність» й «інновація» з'ясовано глибинну сутність терміну «інноваційно-дослідницька діяльність учителя математики» та окреслено її структуру (суб'єкт, об'єкт, мету, зміст, акт (дію), спосіб, засіб, результат).

У контексті дослідження інноваційно-дослідницької діяльності було з'ясовано можливості використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності педагога-математика, якісно виокремлено специфіку їх педагогічно виваженого застосування у навчальному процесі школи, коледжу, технікуму та ВНЗ. Наведено переконливі приклади застосування інформаційно-комп'ютерних засобів в освіті (передбачувано успішні закордонні та вітчизняні проекти COURSERA, INTUIT, Prometheus).

Визначено та охарактеризовано перспективи реалізації ідеї залучення до інноваційно-дослідницької діяльності інформаційно-комп'ютерних технологій як найбільш сучасного і перспективного засобу. Сформульовано керівні положення ефективної, всеохоплюючої інтеграції інформаційно-комунікаційних засобів у навчальний процес ВПНЗ (доступність ресурсу із будь-якого типу комп'ютерних та мобільних пристроїв, висока надійність збереження персональної інформації, наявність сервісів для роботи педагогів, науковців, учнів, студентів, батьків, адміністрації навчального закладу, система ІКТ повинна відповідати високим психофізіологічним вимогам, адже більшістю її користувачів є учнівська та студентська молодь).

3. На основі теоретичного аналізу та шляхом використання методів математичної статистики (факторний аналіз) визначено ключові педагогічні умови, які забезпечують належну підготовку студентів фізико-математичних факультетів до інноваційно-дослідницької діяльності.

З'ясовано, що підготовка майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності має функціонувати як єдина цілісна

система (модель), інтегрована в навчально-виховний процес вищого педагогічного навчального закладу. Окреслено важливість активної мотивації студентів до самоосвітньої діяльності та належної організації цього процесу викладачами. Обґрунтовано значущість налагодження комунікації між студентами в групі та студентами і викладачем у процесі як традиційних аудиторних занять та консультацій, так і в ситуації залучення комп'ютерних технологій до роботи педагога.

Виявлено, що підвищенню пізнавальної діяльності майбутніх учителів математики відчутно сприяє напрацьоване методичне забезпечення і розробка спеціалізованих творчих завдань (математичних і методичних), які вимагають нестандартного вирішення проблемної ситуації та активного залучення знань з інших галузей наук (у тому числі, комп'ютерних).

4. Окреслено термін «готовність майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності» як комплексну якість особистості, яка характеризується належними рівнями професійних знань, умінь і навичок. Останнє дозволяє забезпечити ефективний процес генерації і сприймання нових ідей та технологій в освіті, їх якісне впровадження у навчально-виховний процес.

Розроблено структуру та визначено компоненти і показники готовності педагога до інноваційно-дослідницької діяльності (мотиваційний, особистісно-вольовий, операційно-змістовий та рефлексивний компоненти). Виділено й описано рівні готовності майбутнього педагога до інноваційно-дослідницької діяльності: рівень копіювання, рівень реалізації та інноваційний рівень. Здійснено їх характеристику.

Означено поняття «підготовка майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності» як цілеспрямований процес здобуття відповідних знань, умінь і навичок студентів із генерування, сприймання та впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітньої школи і ВНЗ

нових ідей, технологій, засобів навчання, а також проектування та керування інноваційними педагогічними й освітніми системами.

Розроблено модель підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності, конкретизовано та охарактеризовано її складові.

5. У межах проведеної експериментальної роботи на основі визначеної структури готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності запропоновано опитувальники для здійснення діагностування досліджуваного явища під час проведення констатувального та формувального етапів експерименту. За результатами констатувального етапу зроблено висновок про те, що наявний рівень готовності педагога математика до інноваційно-дослідницької діяльності не відповідає запитам сучасного суспільства.

Експериментальні дані, отримані після проведення формувального етапу експерименту, засвідчили ефективність запропонованої моделі підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності та розробленої на її базі педагогічної технології, яка полягає в активному використанні кейс-методики з педагогічно виваженим залученням сучасних комп'ютерних технологій.

Результати дослідження дають підстави запропонувати наступні рекомендації щодо покращення підготовки майбутніх учителів до інноваційно-дослідницької діяльності у ВПНЗ України:

- вважати, що підготовка майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності – це важлива складова цілісного педагогічного процесу у вищій школі, яка потребує належного науково-методичного забезпечення;
- використовувати в процесі підготовки майбутніх педагогів-математиків системне залучення кейс-технологій із застосуванням

комп'ютерних засобів для формування готовності майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності.

Проведене дослідження репрезентує виконання поставлених завдань у повному обсязі, проте залишає відкритими окремі аспекти визначеної проблеми підготовки майбутніх учителів математики в цілому. Перспективи подальших наукових пошуків пов'язуємо із вирішенням наступних питань: подальшого теоретичного обґрунтування процесу підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідницької діяльності; вивчення особливостей впливу комп'ютерних технологій на ефективність здійснення педагогом інноваційно-дослідницької діяльності у ЗНЗ або вищому педагогічному навчальному закладі; практичної перевірки вибору урізноманітнених педагогічних технологій для ефективної розвивальної підготовки студентів до роботи в школі; подальшого вдосконалення вже апробованої технології навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. An introduction to the case method [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Case centre. – Режим доступу: <http://www.ecch.com/educators/casemethod/introduction/whatis> (4.06.2014). – Назва з екрану.
2. Basalla G. The evolution of technology / G. Basalla. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001. – 260 p.
3. Brain A. Jacob and Lars Lefgren The impact of the teacher training on student achievement: quasi-experimental evidence from school reform efforts in Chicago / Brain A. Jacob and Lars Lefgren // The journal of human resources. – Vol. XXXIX. – № 1. – Winter, 2004. – P. 50 – 79.
4. Chappell David. A short introduction to cloud platforms. – [Електронний ресурс]. / David Chappell – Режим доступу: <http://www.davidchappell.com/CloudPlatforms--Chappell.pdf> (05.06.14). – Назва з екрану.
5. Documentation ATutor [Електронний ресурс] / Офіційний сайт ATutor. – Режим доступу: <http://www.atutor.ca/atutor/docs/index.php> (05.06.14). – Назва з екрану.
6. Douglas N. Harris, Tim R. Sass Teacher training, teacher quality and student achievement / Douglas N. Harris, Tim R. Sass // National center for analysis of longitudinal data in education research. – March, 2007. – 63 p.
7. Freeman D. Teacher training, development and decision making: a model of teaching and related strategies for language teacher education / Donald Freeman // Tesol quarterly. – Vol. 23, № 1. – March, 1989. – P. 27 -45.
8. Gauvin S., Sinha R.K. Innovativeness in industrial organizations: a two-stage model of adoption // International Journal of Research in Marketing. – Vol. 10. – Issue 2, June 1993. – P. 165-183.
9. IBM SPSS Statistics Features [Електронний ресурс] / Офіційний Сайт SPSS – Режим доступу: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/features.html> (05.06.14). – Назва з екрану.

10. Jason Calacanis. Web 3.0, the official" definition. [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Jason Calacanis. – Режим доступу: <http://calacanis.com/2007/10/03/web-3-0-the-official-definition/> (05.06.14). – Назва з екрану.
11. Kirton M. J. Adaptors and innovators – why new initiatives get blocked / M. J. Kirton // Long Range Planning. – Vol. 17. – Issue 2, April 1984. – P. 137-143.
12. Merton R.K. The sociology of science / R.K. Merton. – Chicago, 1973. – 605 p.
13. Our mission [Електронний ресурс] / Офіційний сайт COURSERA. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/about/> (05.06.14). – Назва з екрану.
14. SCORM 2004: SCORM Users Guide for Programmers [Електронний ресурс] / Personal Assistant for Learning (PAL) – Details / BAA. – Режим доступу : http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM_Users_Guide_for_Programmers.pdf (05.06.14). – Назва з екрану.
15. Seppälä P. and Alamäki H. Mobile learning in teacher training / P. Seppälä and H. Alamäki // Journal of Computer Assisted Learning. – Vol. 19. – Issue 3. – September, 2003. – P. 330 – 335.
16. Using ILIAS [Електронний ресурс] / Офіційний сайт ILIAS. – Режим доступу: http://www.ilias.de/docu/goto_docu_cat_580.html (05.06.14). – Назва з екрану.
17. We're empowering learning in the classroom and around the globe [Електронний ресурс] / Офіційний сайт edX. – Режим доступу: <https://www.edx.org/about-us> (05.06.14). – Назва з екрану.
18. West M. A. Management of creativity and innovation in organizations / M. A. West // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. – 2004. – P. 2895-2900.
19. Александров Ю. И., Дружинин В. Н. Теория функциональных систем в психологии. К 100-летию со дня рождения П.К. Анохина./ Ю. И. Александров, В. Н. Дружинин // Психологический журнал.– Т. 19.– № 6. – 1998. – С. 5 – 19.

- 20.Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія: підручник для студ., асп. та мол. викл. вузів / А. М. Алексюк. — К.: Либідь, 1998. — 558с.
- 21.Алексеева Г. М. Психолого-педагогічні умови формування готовності майбутніх соціальних педагогів до використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності / Г. М. Алексеева // Педагогіка формування творчої особистості у вищій та загальноосвітній школах : зб. наук. пр. [ред. кол. : Т. І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. — Запоріжжя, 2011. — № 20 (73). — С. 69 — 72.
- 22.Алфимов В. М. Развиваем умственные творческие способности старшеклассников / В. М. Алфимов // Одаренный ребенок. — 2003. — № 5. — С. 30 — 41.
- 23.Ангеловски К. Учителя и инновации: книга для учителя. Пер. с макед. / К. Ангеловски. — М.: Просвещение, 1991. — 159 с.
- 24.Андрущенко В. П., Зязюн І. А., Кремень В. Г., Максименко С. Д., Ничкало Н. Г. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз / АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти / В. Г. Кремень (ред.). — К. : Наукова думка, 2003. — 854с.
- 25.Аношкина В. Л. Образование. Инновация. Будущее. (Методологические и социокультурные проблемы) / В. Л. Аношкина, С. В. Резванов. — Ростов-на-Дону: Изд-во РО ИПК и ПРО, 2001. — 176 с.
- 26.Антонюк Л. Л. Інновації: теорія, механізм, розробки та комерціалізація: монографія / Л. Л. Антонюк, А. М. Поручник, В. С. Савчук. — К.:КНЕУ, 2003. — 394 с.
- 27.Артемова Л. В. Історія педагогіки України. Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. В. Артемова. — К.: «Либідь», 2006. — 424 с.

- 28.Артюшина М. В.Психологічні та педагогічні основи підготовки студентів економічних спеціальностей до інноваційної діяльності : монографія / М. В. Артюшина. – К. : КНЕУ, 2009. – 271 с.
- 29.Асоціація користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт. – Режим доступу : <http://www.uran.net.ua/> (05.06.14). – Назва з екрану.
- 30.Багиев Г. Л. Руководство к практическим занятиям по маркетингу с использованием кейс-метода [Електронний ресурс] / Г. Л. Багиев В. Н. Наумов,. – Режим доступа. – <http://www.marketing.spb.ru/read/m21/1.htm> (05.06.14). – Загл. с экрана.
- 31.Балл Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
- 32.Батукова Л. Р. Инновационность, как важнейшая социально-экономическая категория [Електронний ресурс] / Л. Р. Батукова // eConference – научные конференции. – Режим доступа : <http://econference.ru/blog/conf06/216.html> (4.06.2014).). – Назва з екрану.
- 33.Бевз Г. П. Методика викладання математики. Загальні питання / Г. П. Бевз. – К.: «Радянська школа», 1968. – 195 с.
- 34.Беляк О. Використання міжпредметних зв'язків як важлива педагогічна умова розвитку комунікативних якостей мовлення в майбутніх учителів / О. Беляк // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – 2012. – Вип. 43. – С. 7 – 13.
- 35.Білик Н. Організація учнів профільних класів на наукову діяльність / Н. Білик, Л. Михайлик // Директор школи (Шкільний світ). – 2006. – № 23-24. – С. 29-35.
- 36.Богелюк В. Й. Психологічні особливості управління інноваційними процесами в школі: монографія / В. Й. Богелюк. – Д.: Січ, 2003. – 343 с.

- 37.Болонський процес у фактах і документах (Сорбонна-Болонья-Саламанка-Прага-Берлін) / упоряд.: Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я. та інші. – Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2003. – 56 с.
- 38.Бондаренко О. В. Формування готовності студентів природничо-географічних факультетів педагогічних університетів до красзнавчої роботи з учнями : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Бондаренко. – Ялта, 2009. – 24 с.
- 39.Борин Г. В. Організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх вихователів до роботи з батьками дітей раннього віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 / Г. В. Борин. – Тернопіль, 2009. – 20 с.
- 40.Брызгалова С. И. Введение в научно-педагогическое исследование : учебное пособие. / С. И. Брызгалова. – Калининград: Изд-во КГУ, 2003. – 151 с.
- 41.Брызгалова С. И. Формирование готовности учителя к педагогическому исследованию : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Светлана Ивановна Брызгалова. – Калининград, 2004. – 542 с.
- 42.Бубнов Є. Г. Підготовка майбутніх учителів до поліетнічного виховання молодших школярів в Автономній республіці Крим : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / Є. Г. Бубнов. – Ялта, 2009. – 20 с.
- 43.Будас Ю. О. Підготовка майбутніх учителів до інноваційної педагогічної діяльності засобами ділової гри : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Юлія Олексіївна Будас. – Вінниця, 2010. – 238 с.
- 44.Бурда М. І. Математика. Навчальна програма для учнів 5 – 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. / М. І. Бурда , Ю. І. Мальований, Є. П. Нелін, Д. А. Номіровський, А. В. Паньков, Н. А. Тарасенкова, М. В. Чемерис, М. С Якір . – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/math.pdf> (06.08.14). – Назва з екрану.

45. Бусел В. Т. Великий тлумачний словник сучасної української мови / В. Т. Бусел. – К.: Ірпінь. – Перун, 2005. – 1728 с.
46. Быстрыкова А. Н. Структура готовности будущих учителей начальных классов к профессиональному саморазвитию / А. Н. Быстрыкова // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Серія : Педагогіка. – Севастополь, 2011. – Вип. 124. – С. 176 – 180.
47. Варій М. Й. Психологія : навч. посібник / М. Й. Варій. – К.: «Центр учбової літератури», 2009. – 288 с.
48. Васянович Г.П. Педагогіка вищої школи: навч.-метод. посібник / Г. П. Васянович. – Л.: Видання кафедри педагогіки Львівського національного ун-ту, 2000. – Вип.1. – 100 с.
49. Веремеемко О. В. Теоретична модель формування психологічної готовності студентів-волонтерів до роботи з людьми похилого віку / О. В. Веремеемко // Проблеми сучасної психології. – 2010. – Вип. 7. – С. 87-96.
50. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчукта ін. – К.: Просвіта, 2001. – 416 с.
51. Вітвіцька С.С. Основи педагогіки вищої школи. Підручник за модульно-рейтинговою системою навчання. / С.С. Вітвіцька. – К.: Центр учбової літератури, 2011 р. – 384 с.
52. Вітенко І. С. Основи психології / І. С. Вітенко, Т. І. Вітенко. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. – 256 с.
53. Вольневич О. І. Технологія flipped classroom в дистанційному та очному навчанні [Електронний ресурс] / О. І. Вольневич // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Том 36. – № 4. – С. 121 – 131. – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/866/646> (05.06.14). – Назва з екрану.
54. Выготский Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – М.: «Лабиринт», 1999. – 352 с.

55. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : 13.00.04 / І. В. Гавриш. – Луганськ, 2006. – 44, с.
56. Гавриш І. В. Теоретико-методологічні основи формування готовності майбутніх учителів до інноваційної професійної діяльності : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Ірина Володимирівна Гавриш. – Харків, 2006. – 579 с.
57. Галатюк Ю. М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Юрій Михайлович Галатюк. – Рівне, 1996. – 285с.
58. Герасименко С. В. Научно-исследовательская деятельность преподавателей инновационного учебного заведения как объект управления [Электронный ресурс] / С. В. Герасименко. – Режим доступа. – <http://borytko.nm.ru/papers/subject4/gerasimenko.htm> (06.08.14). – Загл. с экрана.
59. Герасимчук А. А. Соціологія: навчальний посібник. / А. А. Герасимчук, Палеха Ю. І., Шиян О. М. – К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2004. – 246 с.
60. Герасімова О. В. Підготовка майбутніх учителів іноземних мов до диференціації змісту навчання в професійно-технічних навчальних закладах аграрного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Герасімова. – Вінниця, 2006. – 20 с.
61. Глазкова І. Я. Підготовка майбутнього вчителя до організації навчального діалогу в професійній діяльності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / І. Я. Глазкова. – Харків, 2004. – 22 с.
62. Глинська М.Л. Шляхи вдосконалення роботи вчителя інформатики / М. Л. Глинський // Комп'ютер у школі та сім'ї, №4. – 1999р. – С. 12-14
63. Глушко О. О. Математична підготовка майбутніх вчителів хімії і біології в педвузі як фактор, що підвищує конкурентоспроможність фахівця

[Електронний ресурс] / О. О. Глушко, С. Є. Яценко. – Режим доступу: http://www.liceum6.oprb.ru/data/partner/6/message/939NL9A5_66475.pdf. – (13.04.15). – Назва з екрану.

64. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
65. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. / С. У. Гончаренко. – Київ – Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.
66. Гончарова О. А. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя іноземної мови до інноваційної діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. А. Гончарова. – К., 2008. – 20 с.
67. Горлач М. І, Філософія. Підручник. / М. І. Горлач, В. Г. Кремень, В. К. Рибалка. – Харків: Консум, 2000. – 672 с.
68. Горошко Ю. В. Відбір вільно поширюваного програмного забезпечення для використання у педагогічному університеті / Ю. В. Горошко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки, 2013. – Вип. 113. – С.125-128.
69. Горошко Ю. В. Проблеми та особливості впровадження вільного програмного забезпечення в навчальний процес / Ю. В. Горошко, А. О. Костюченко, М. І. Шкардибарда // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – № 7. – С. 8-10.
70. Градосельская Г. В. Сетевые измерения в социологии: учебное пособие / под ред. Г.С. Батыгина. – М., Издательский дом «Новый учебник», 2004. – 248 с.
71. Гриб'юк О. О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики [Електронний ресурс] / О. О. Гриб'юк, М. І. Жалдак. – Режим доступу. – <http://lib.iitta.gov.ua/1117/1/monografia-psi-h-ped-KOMS%2B.pdf> (27.08.14). – Назва з екрану.

72. Гуменюк О. Є. Психологія інноваційної освіти: теоретико-методологічний аспект : моногр. / О. Є. Гуменюк. – Т. : Екон. думка, 2007. – 385 с.
73. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навч. посіб. / Р. С. Гуревич – Київ-Вінниця: ТОВ Планер, 2005. – 366 с.
74. Давыдов В. В. Новый подход к пониманию структуры и содержания деятельности / В. В. Давыдов // Психологический журнал. – 1998. – Т. 19. – № 6 – С. 20-27.
75. Далингер В. А. Внутрипредметные связи как методическая основа совершенствования процесса обучения математике в школе: дис. ... докт. пед. наук/ Виктор Алексеевич Далингер. – Омск, 1992. – 489 с.
76. Данильян О. Г. Філософія : підручник / О. Г. Данильян, В. М. Тараненко. – Х.: Право, 2011. – 312 с.
77. Данич В. Н. Этимология и развитие понятия «социальная сеть» [Электронный ресурс] / А.А. Бельченко, В.Н. Данич. – Режим доступа : <http://dspace.snu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/822/1/%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87.pdf> (05.06.14). – Название с экрана.
78. Демиденко Т. М. Система інноваційної підготовки майбутніх учителів: збірник наукових праць / Т.М. Демиденко // Проблеми освіти. – Київ, 2003. – Вип.31. – С. 79-85.
79. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття). – К.: Райдуга, 1994. – 62 с.
80. Джанабаев Ж. Ж. Совершенствование содержания инженерно-графической подготовки специалистов в условиях развития информационных технологий : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора пед. наук : 13.00.08 / Ж. Ж. Джанабаев. – Караганда, 2004. – 40 с.
81. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. / І.М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 277 с.

- 82.Докучаєва В. В. Теоретико-методологічні засади проектування інноваційних педагогічних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.01 / В. В. Докучаєва. – Луганськ, 2007. – 44 с.
- 83.Докучаєва В. В. Теоретико-методологічні засади проектування інноваційних педагогічних систем : дис. ... доктора пед. наук 13.00.01 / В. В. Докучаєва. – Луганськ, 2007. – 481 с.
- 84.Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения. [Электронный ресурс] / А. Долгоруков – Режим доступа : <http://evolkov.net/case/case.study.html> (05.06.14) – Название с экрана.
- 85.Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке / Питер Ф. Друкер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 272 с.
- 86.Дубасенюк О. А. Педагогічна технологія в підготовці вчителя-вихователя: метод. посібник. / О. А. Дубасенюк, А. В. Іванченко, С. С. Вітвицька. – Житомир, 1993. – 107 с.
- 87.Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців: методологічний та морально-етичний компоненти / Г.Я. Дутка // Наука. Релігія. Суспільство. – 2008. – №2. – С. 239–244.
- 88.Душков Б. А. Структурно-психологический анализ трудовой деятельности // Хрестоматия по инженерной психологии: учебное пособие / Сост. Б. А. Душков, Б. Ф. Ломов, Б. А. Смирнов / под ред. Б. А. Душкова. – М.: Высшая школа, 1991. – С. 197 – 208.
- 89.Дягло Н. В. Вікі-технології у сучасній освіті / Н. В. Дягло // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 2. – 2009. – С. 30 – 31.
- 90.Дьяченко М. И. Психологические проблемы готовности к деятельности. / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Мн., Изд-во БГУ, 1976. – 176с.
- 91.Енциклопедія освіти. / акад. пед. наук України: гол. ред. В.Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

92. Жалдак М. І. Становлення і розвиток комп'ютерно-орієнтованих систем навчання / М. І. Жалдак, В. Д. Руденко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – № 5. – С. 44-49.
93. Жалдак М. І. Використання між предметних зв'язків та аналогій у процесі навчання теорії ймовірностей майбутніх учителів математики / М. І. Жалдак, Г. О. Михалін, І. М. Біляй // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2012. – №. 12. – С. 3-16.
94. Жалдак М.І Комп'ютер на уроках геометрії. Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 167 с.
95. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання – становлення і розвиток / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – №. 9. – С. 3-9.
96. Жирун О.А. Педагогічна комунікація в аспекті професійної ідентичності. / О.А. Жирун // Вісник НТУУ «КПІ. Філософія. Психологія. Педагогіка». – Вип. 1. – 2010. – С. 100 – 104.
97. Жук Ю.О. Діалектика педагогічного знання в умовах комп'ютерно-орієнтованого процесу навчання /Ю. О. Жук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №4. – 2011.– С.3-6.
98. Загальна психологія: підручник / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін. – К.: Каравела, 2011. – 464 с.
99. Зайченко І. В. Педагогіка: навчальний посібник / І. В. Зайченко. – К.: Освіта України, КНТ, 2008. – 528 с.
100. Закон України «Про вищу освіту» // Вища освіта України. – 2002. – №6. – С. 5-17.
101. Закон України «Про інноваційну діяльність»// Голос України. – № 139 (2890). – 2002. – С. 10.

102. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації». [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної ради України. – Режим доступу. – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80> (05.06.14). – Назва з екрану.
103. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної ради України. – Режим доступу. – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1977-12> (06.08.14). – Назва з екрану.
104. Закон України «Про освіту». [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Верховної ради України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>. – (05.06.14). – Назва з екрану.
105. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [Електронний ресурс] / Мега - НАУ. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=3715-17> (05.06.14). – Назва з екрану.
106. Залібовська-Ільніцька З. В. Підготовка майбутніх учителів до формування комунікативної компетентності молодших школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / З. В. Залібовська-Ільніцька. – Житомир, 2009. – 20 с.
107. Захарченко В. І. Інноваційний менеджмент: теорія і практика в умовах трансформації економіки. навч. посіб. / В. І. Захарченко, Н. М. Корсікова, М. М. Меркулов – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.
108. Зязюн І. А., Сагач Г. М. Краса педагогічної дії: навч. посіб. / І. А. Зязюн, С. М. Сагач. – К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1997. – 302 с.
109. Исаев И. Ф. Школа как педагогическая система: основы управления / И. Ф. Исаев. – Белград : Изд – во БГУ, 1997. – 145 с.
110. Іванов І. Ю. Упровадження інноваційної моделі Е-навчання «1 учень – 1 комп'ютер» на уроках мови та літератури в рамках національного проекту «Відкритий світ». [Електронний ресурс] / І. Ю. Іванов. //

Науковий вісник Донбасу. – 2013. – № 3. – Режим доступу:
http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd_2013_3_23.pdf (05.06.14). – Назва з екрану.

111. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком : навчальний посібник. / С. М. Ілляшенко. – Суми : ВТД «Університетська книга»; Київ: видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – 324 с.
112. Казанжи І. В. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до позаурочної виховної роботи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / І. В. Казнжи. – О., 2002. – 20 с.
113. Калаур С. М. Підготовка майбутніх учителів до оцінювання навчальних досягнень школярів з предметів природничого циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / С. М. Калаур. – Тернопіль, 2004. – 20 с.
114. Каминская С. Г. Трудовой коллектив как субъект инновационных процессов / С. Г. Каминская // Социология: научно-теоретический журнал /Белорусский государственный университет. – 2011. – №4 . – С. 118 – 125.
115. Карлінська Я. В. Формування інформаційної компетентності студентів комерційних коледжів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Яніна Валеріївна Карлінська. – Житомир, 2010. – 268 с.
116. Карпов А. В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики / А. В. Карпов // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. – № 5. – С.45-57.
117. Карпова Ю. А. Введение в социологию инноватики: учебное пособие / Ю. А. Карпова. – СПб.: Питер, 2004. – 192 с.
118. Карпова Ю. А. Инновации, интеллект, образование : монография / Ю. А. Карпова. – М. : МГАУ, 1998. – 305 с.

119. Карташова Л. А. Роль Веб-технологій у підвищенні ефективності діяльності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів / Л. А. Карташова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 5. – 2008. – С. 19 – 21.
120. Касавин И.Т. Энциклопедия эпистемологии и философии науки / И.Т. Касавин. – М: «Канон +» РООИ «Реабилитация», 2009. – 1248 с.
121. Ким Дж. О., Мьюллер Ч. У., Клекса У. Р. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. / Под ред. И. С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. — 215 с
122. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе: анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – М.: Знание, 1989. – 75 с.
123. Кловак Г. Т. Генеза підготовки майбутнього вчителя до дослідницької педагогічної діяльності у вищих педагогічних навчальних закладах України (кінець XIX - XX століття) : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.01 / Галина Тихонівна Кловак. – К., 2005. – 485 с.
124. Клокар Н. І. Розвиток інформаційно-навчального середовища освітньої системи регіону в контексті забезпечення рівного доступу до якісної освіти [Електронний ресурс] / Народна освіта. – 2008. – Вип. 3 (6). – Режим доступу : http://narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/6/statti/1klokar/klokar.htm. – (05.06.14). – Назва з екрану.
125. Клокар Н. І. Організаційно-педагогічні засади створення електронних навчально-методичних комплексів для учнів / Н. І. Клокар // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 1. – 2011. – С. 34 – 37.
126. Клокар Н. І. Психолого-педагогічне підготовка вчителя до інноваційної діяльності : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Наталія Іванівна Клокар. – К., 1997. – 227 с.
127. Клочко В. І. Нові інформаційні технології навчання математики математики в технічній вищій школі : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Віталій Іванович Клочко. – Вінниця, 1998. – 396 с.

128. Князян М. О. Самостіна дослідна діяльність як засіб підготовки студентів до роботи з педагогічно занедбаними підлітками / М. О. Князян // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2013. – Вип. 2. – С. 549-555.
129. Князян М. О. Система формування самостійно-дослідницької діяльності майбутніх учителів іноземних мов у процесі ступеневої підготовки. : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Маріана Олексіївна Князян. – Ізмаїл, 2007. – 445 с.
130. Козлова О.Г. Інноваційна культура: сутнісні характеристики : монографія / О. Г. Козлова, Р. В. Миленкова. – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. – 140 с.
131. Кокун О. М. Психофізіологія. Навчальний посібник. / О. М. Кокун. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
132. Колінець Г. Г. Формування дослідницьких здібностей у старшокласників / Г. Г. Колінець // Обдарована дитина. – 1999. – № 5. – С. 29-39.
133. Коломок О. И. Теория проектирования системы формирования готовности студентов к развитию учебной деятельности: на примере изучения математики в сельскохозяйственном ВУЗе : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / О. И. Коломок. – Волгоград, 2001. – 484 с.
134. Кондратова Л. Г. Підготовка вчителя до організації проектної діяльності учнів основної школи в позаурочній роботі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. Г. Кондратова. – К., 2008. – 20 с.
135. Коновальчук І. І. Закономірності та умови реалізації інноваційних освітніх процесів. / І. І. Коновальчук // Розвиток педагогічних наук в Україні і Польщі на початку ХХІ століття: зб. наук. праць. – Черкаси, 2011. – С. 552-557.

136. Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року. [Електронний ресурс] / Середня освіта. – Режим доступу. – http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/8833 (05.06.14). – Назва з екрану.
137. Концепція впровадження медіа-освіти в Україні [Електронний ресурс] / Інститут соціальної та політичної психології Національної академії педагогічних наук України. – Режим доступу. – http://www.ispp.org.ua/news_44.htm. – (05.06.14). – Назва з екрану.
138. Копотій В. В. Як навчити дітей оцінювати веб-ресурси / В. В. Копотій // Вісник Луганського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНПУ «Альма-матер» – 2007. – № 21 (137). – С. 151-159.
139. Королук О. М. Педагогічні умови диференціації самостійної роботи студентів технічного коледжу / О. М. Королук // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : зб. наук. праць / редкол.: О. І. Черевко (відпов. ред.) та ін. – Харків : ХДУХТ, 2006. – Вип. 2 (4) – С. 596-600.
140. Коротец И.Д. Инновационность: проблемы конфигурации [Електронний ресурс] / И. Д. Коротец // Система информационно-аналитических ресурсов по инновационной и технологической тематике. – Режим доступу : http://innclub.info/wp-content/uploads/2011/06/Коротец_16_стр_дд.doc. – (05.06.14). – Загл. с экрана.
141. Костюк Г.С. Избранные психологические труды. / Г.С. Костюк. – М.: Педагогика, 1988 г. – 304 с.
142. Кочубей А. В. Викладання гуманітарних дисциплін у вищих технічних навчальних закладах. / А. В. Кочубей // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: зб. наук. праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. –Вип. 7 (50). – Рівне: РДГУ, 2013. – С.81-84.

143. Кошелева Г. Д. Педагогические условия профессиональной подготовки будущего учителя как субъекта инновационной деятельности : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Галина Денисовна Кошлева. – Сургут, 2003. – 195 с.
144. Кравець О. Є. Технологія проектування навчальної інформації в процесі професійно-педагогічної діяльності викладача вищого навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. Є. Кравець. – Житомир, 2012. – 293 с.
145. Крамаренко Т. Г. Про формування методичних компетентностей майбутніх вчителів математики у галузі дистанційного навчання / Т. Г. Крамаренко, Т. В. Колчук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання . – 2010. – №. 8. – С. 115-119.
146. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник. / Н. В. Краснокутська. – К.: КНЕУ, 2003. – 504 с.
147. Краткий философский словарь. / под ред. А. П. Алексеева. – М.: «Проспект», 2000. – 400 с.
148. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці: підручник / Я. В. Крушельницька. – К.: КНЕУ, 2003. – 367 с.
149. Кузьмина-Гаршина Н.В. Акмеологические законы развития продуктивной компетентности специалиста фундаментального образования / Н. В. Кузьмина-Гаршина // Модернізація вищої освіти у контексті євроінтеграційних процесів: зб. наук. праць учасників Всеукраїнського методологічного семінару з міжнародною участю. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – С. 7-43.
150. Кузьмінський А. І. Технологія і техніка шкільного уроку : навч. посіб. / А. І. Кузьмінський, С. В. Омеляненко. – К.: Знання, 2010. – 335 с.
151. Кулик Є. В. Теорія і практика підготовки майбутніх учителів трудового навчання до педагогічної дослідницької діяльності : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Євген Володимирович Кулик. – Тернопіль, 2006. – 417 с.

152. Куранова Т. Д. Педагогические инновации: их место и роль в подготовке учителя начальных классов : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Татьяна Дмитриевна Куранова. – Владикавказ, 2003. – 149 с.
153. Кучерук О. Я. Сучасні вимоги до математичної підготовки майбутніх інженерів-програмістів [Електронний ресурс] / О. Я. Кучерук. – Режим доступу: <http://int-konf.org/konf052014/792-k-p-n-kucheruk-o-ya-suchasn-vimogi-do-matematichnoyi-pdgotovki-maybutnh-nzhenerv-programstv.html>. – (13.04.15). – Назва з екрану.
154. Лапко О. А. Інноваційна діяльність у системі державного регулювання / О. А. Лапко. – К.: ІЕПНАНУ, 1999. – 253 с.
155. Ленчук І.Г. Система навчання майбутнього вчителя конструктивної геометрії: Монографія / І. Г. Ленчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2011. – 357 с.
156. Ленчук І. Г. Побудова зображень правильних багатокутників за технологією GeoGbraScript / І. Г. Ленчук, О. О. Мосіюк // Збірник науково-методичних робіт. – Вип. 8. – Донецьк : ДонНТУ, 2013. – С.191 – 201.
157. Леонтович А. В. Концептуальные основания модели организации исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович // Школьные технологии. – 2006. – № 5. – С. 63 – 71.
158. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. / А.Н. Леонтьев –М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
159. Леонтьева О. А. Внутренняя среда вуза: механизмы трансформации изменений внешней среды в идеологические инновации / О.А. Леонтьева // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 12 – с. 107 - 110.
160. Литвинова С. Г. Формування on-line навчального середовища в загальноосвітніх навчальних закладах / С. Г. Литвинова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 8. – 2010. – С. 25 – 26.

161. Лодатко Є. Професійно-педагогічна підготовка викладача вищої школи в умовах освітніх змін: соціокультурний аспект / Є. Лодатко // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – Вип. 25. – Ч. 3. – 2009. – С. 3 – 10.
162. Лодатко Є. О. Моделювання педагогічних систем і процесів : монографія / Є. О. Лодатко. – Слов'янськ : [СДПУ], 2010. – 148 с.
163. Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологи / Б. Ф. Ломов. – М.: Издательство «Наука», 1984. – 444 с.
164. Лоули Д, Факторный анализ как статистический метод / Д. Лоули, А. Максвелл. – М.: Мир, 1967. – 144 с.
165. Лукьянова М. И. Формирование профессиональной готовности учителя к реализации личностно ориентированного подхода в педагогической деятельности : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Маргарита Ивановна Лукьянова. – Ульяновск, 2004. – 604 с.
166. Львов Н.С. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління академічним процесом. / Н.С. Львов, О.В. Співаковський, Д.Є. Щедролосьєв // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №2. – 2007. – С. 3-5.
167. Макогон К. В. Діагностика готовності педагогів до пошукової діяльності / К. В. Макогон // Рідна школа. – 2002. – № 1. – С. 27 – 29.
168. Макогон К. В. Формування готовності педагогів до інноваційної діяльності / К. В. Макогон // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 4. – С. 155 – 160.
169. Максименко С. Д. Загальна психологія: навчальний посібник / С. Д. Максименко, В. О. Соловієнко. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 272 с.
170. Максимюк С. П. Педагогіка : навчальний посібник / С. П. Максимюк. – К.: Кондор, 2009. – 670 с.

171. Малихін О.В. Формування у майбутніх учителів потреби в професійній самоосвіті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Малихін. – Х., 2000. – 17 с.
172. Малихіна В. М. Організаційно-методичне забезпечення управління інноваційною діяльністю загальноосвітніх навчальних закладів в умовах великого міста: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.01 / В. М. Малихіна. – К., 2005. – 22 с.
173. Мартиненко С. М. Система підготовки вчителя початкових класів до діагностичної діяльності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.04 / С. М. Мартиненко. – Київ, 2009. – 52 с.
174. Марченко О. Становлення інноваційної особистості педагога-дослідника в умовах шкільного наукового товариства / О. Марченко // Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць (Сер.: Педагогіка та психологія). – Вип. 295. – Чернівці: Рута, 2006. – С. 102 – 107.
175. Масалова О .А. Педагогічні умови формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної творчої діяльності. [Електронний ресурс] / О. А. Масалова // Додаток до електронного фахового видання «Теорія і методика управління освітою». – Режим доступу : http://tme.umo.edu.ua/docs/ Dod/3_2010/masalova.pdf (05.06.14). – Назва з екрану.
176. Медведєва С. О. Комунікативний підхід в навчанні іноземної мови в немовному вузі [Електронний ресурс] / С. О. Медведєва, І. А. Вяхк. – Режим доступу : <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2006/ txt/06msovnv.pdf>. – (29.09.14). – Назва з екрану.
177. Методичний супровід науково-дослідної, експериментальної роботи педагога [Електронний ресурс] / Освіта. Уа. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/theory/1777/?list=0> (06.08.14). – Назва з екрану.

178. Мешко Г. М. Вступ до педагогічної професії : навч. посіб. / Г. М. Мешко. – К. : Академвидав, 2010. – 200 с.
179. Милушев В. Б. Триада дейности решаване, съставяне и преобразуване на математически задачи в контекста не рефлексивно-синергетическогa поход: автореферат на дисертация за присъждане научнай степени докт. на пед. науки / В. Б. Милушев. – София, 2008. – 61 с.
180. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. / Г. О. Михалін. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 320 с.
181. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка: навчальний посібник / Н.Є. Мойсеюк – К., 2007. – 656 с.
182. Морзе Н. В. Інформатичні компетентності професора – міф чи реальність? / Н. В. Морзе // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання . – 2010. – №. 9. – С. 89-94.
183. Мороз П. В. Дослідницька діяльність учнів в процесі навчання історії України: методичний посібник / П. В. Мороз. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 128 с.
184. Мосіюк О. О. Модель компетентности учителя математики / О. О. Мосіюк // Журнал «Вектор науки. Педагогика и психология» Тольяттинского государственного университета. – 2013. – № 2 (13). – С. 215-217.
185. Мосіюк О. О. GRAN-2D у задачах проєктивної геометрії. / О. О. Мосіюк // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах: зб. наук. праць за матеріалами Всеукр. наук.-метод. конф. Молодих науковців, 17-18 лютого 2011р. – Кривий Ріг: Криворізький держ. пед. ун-т, 2011. – С. 32-34.

186. Мосіюк О. О. Аналіз основних можливостей сучасних комп'ютерних програм для виконання завдань конструктивної геометрії. / О. О. Мосіюк // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс - 2011»: матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю (11 лютого 2011р., м.Суми): У 3-х томах. – Суми : Вид - во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. Т. III. – С.57-59.
187. Мосіюк О. О. Використання GRAN – 2D для проведення етапів побудови і дослідження при розв'язуванні задач на побудову. / О. О. Мосіюк // Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики». Тези доповідей. 11 - 13 травня 2011р. м. Київ. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011. – С.290-291.
188. Мосіюк О. О. Використання САПР «КОМПАС 3D LT» для навчання моделювання стереометричних фігур / О. О. Мосіюк // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск X: в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – Т.1 : Теорія і методика навчання математики. – С. 172 – 180.
189. Мосіюк О. О. Інноваційні компетенції вчителя / О. О. Мосіюк // Збірник матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Реалізація компетентнісного підходу в системі професійної освіти педагога»], (25-26 квітня 2013 р.), м. Євпаторія. – Ялта: РВВ «КГУ», 213. – С. 137-139.
190. Мосіюк О. О. Інноваційність особистості вчителя математики як основа готовності до інноваційно-дослідницької діяльності / О. О. Мосіюк // Теорія і практика природничого навчання школярів : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю

(Чернігів, 23-24 квітня 2014р.) / ТОВ «НВП Інтерсервіс» – Чернігів, 2014. – С. 67–69.

191. Мосіюк О. О. Інноваційно-дослідницька діяльність у педагогічному колективі / О. О. Мосіюк // Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 3 грудня 2014 року : у 4 ч. – Суми : видавничо-виробничий підприємство «Мрія», 2014. – Ч. 1. – 256 с. – С. 109 – 111.
192. Мосіюк О. О. Концепція соціальної освітньої мережі як інноваційного засобу педагога / О. О. Мосіюк // Збірника наукових праць «Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи». – Вип. 6. – К, 2013р. – С. 241-246.
193. Мосіюк О. О. Моделі підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідної діяльності / О. О. Мосіюк // Наукові записки НДУ: Серія: Психолого-педагогічні науки. – 2013. – № 2. – С. 35 – 40.
194. Мосіюк О. О. Модель інноваційного процесу педагога / О. О. Мосіюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – № 66. – С. 181 – 185.
195. Мосіюк О. О. Підготовка вчителя математики до використання конструктивного підходу в навчанні геометрії за допомогою кейс-технологій / О. О. Мосіюк // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2013. – Vol. 7. – P. 137-141.
196. Мосіюк О. О. Структура готовності майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності / О. О. Мосіюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2014. – Випуск 6 (78). – С. 219-225.
197. Мосіюк О. О. Структура кейсу для підготовки майбутніх учителів математики до інноваційно-дослідної діяльності / О. О. Мосіюк // Збірник наукових праць Рівненського державного гуманітарного університету «Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти». – 2014. – Випуск 9 (52). – С. 119-122.

198. Москаленко А. М. Інформаційно-комунікативні технології формування компетентності у майбутніх фахівців / А. М. Москаленко // Гуманітарні проблеми становлення сучасного фахівця: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції 22-23 березня 2007 р.: В 2 т. – Т. 1 /За заг. ред. А. Г. Гудманяна, О.В. Петренка. – К.: НАУ, 2007. – С. 133-134.
199. Моторіна В.Г. Технологія професійної підготовки вчителя математики до проектування технології навчання математики в сучасній школі / В. Г. Моторіна // Теорія і методика навчання інформатики та математики : зб. наук. пр. – Мелітополь : МДПУ, 200. – Вип.3. – С. 92-102.
200. Мухина С. Н. Подготовка студентов к изучению специальных дисциплин в процессе обучения математике в техническом вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Светлана Николаевна Мухина. – Калининград, 2001. – 136 с.
201. Назаренко Г. І. Організаційно-педагогічні умови забезпечення наступності в навчанні дітей дошкільного та молодшого шкільного віку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.09 / Г. І. Назаренко. – Кривий Ріг, 2002. – 21 с.
202. Наказ МОН № 930 «Про затвердження Типового положення про атестацію педагогічних працівників» від 6.10.2010р. [Електронний ресурс] / Законодавство України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1255-10> (5.08.14). – Назва з екрану.
203. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : учебное пособие / А.Д. Наследов. – СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
204. Настенко Л. Г. Педагогічні умови культурологічної підготовки майбутнього вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. Г. Настенко. – Київ, 2002. – 28 с.
205. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012 – 2021 роки. – [Електронний ресурс] / Офіційний сай МОН України. – Режим доступу. –

<http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>. – (05.06.14). –

Назва з екрану.

206. Національний проект "Відкритий світ": наднові системи навчання та комунікації // Комп'ютер у школі та сім'ї . – 2011. – № 1. – С. 49.
207. Ничкало Н. Г. Педагогічна майстерність : проблеми, пошуки, перспективи / Н. Ничкало, І. Зязюн, Л. Пуховська, Н. Гузій, Л. Задорожна // АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти; Глухівський державний педагогічний університет. – К. – Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. – 234 с.
208. Ніколаєнко С. М. Теоретико-методологічні основи управління інноваційним розвитком системи освіти України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : 13.00.06 / С.М. Ніколаєнко. – К., 2009. – 44 с.
209. Нічишина В. В. Інтегративний підхід до вивчення математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх вчителів математики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / В. В. Нічишина. – Кіровоград, 2008. – 20 с.
210. Носенко Т. І. Соціально мережеві сервіси в освітній діяльності / Т. І. Носенко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 3. – 2011. – С. 30 – 32.
211. О проекте «Национального открытого университета ИНТУИТ» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт «Национального открытого университета ИНТУИТ». – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/content/about-project> (05.06.14). – Назва з екрану.
212. Олексенко В. М. Теоретичні і методичні засади реалізації інноваційних технологій у підготовці майбутніх фахівців інженерних спеціальностей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.04 / В. М. Олексенко. – К., 2008. – 40с.
213. Олійник Ю. І. ІКТ-компетентність як засіб розвитку творчої особистості / Ю.І. Олійник // Вісник Житомирського державного

- університету імені Івана Франка. – Вип. 66. – Житомир, Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – С. 100-104.
214. Орбан-Лембрик Л. Б. Соціальна психологія: навчальний посібник / Л. Б. Орбан-Лембрик. – К.: Академвидав, 2003. – 448 с.
215. Орлова О. А. Підготовка вчителя до особистісного самовдосконалення учнів основної школи у післядипломній освіті : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ольга Анатоліївна Орлова. – Житомир, 2014. – 332 с.
216. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / В.Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
217. Освітній менеджмент: навч. посібник / За ред. Л. Даниленко, Л. Карамушки. – К.: Шкільний світ, 2003. – 400 с.
218. Основи психології: Підручник / За заг. ред. О.В. Киричука, В.А. Роменця. – К.: Либідь, 1999. – 632 с.
219. Остапенко А. А. Моделирование многомерной педагогической реальности: теория и технологии / А. А. Остапенко. – М.: Народное образование; НИИ школьных технологий, 2005 р. – 2005 г. – 384 с.
220. Павленко О.П. Формування творчої особливості гімназиста у пошуково-дослідницькій діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.09 / О. П. Павленко. – Луцьк, 2005. – 20 с.
221. Падун Н. О. Навчально-дослідна діяльність як засіб формування дослідницьких цінностей учнів. / О. Н. Падун // Наукові записки НДУ імені М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2012. – № 1. – С. 90 – 93.
222. Пазюк С. А. Формування педагогічної майстерності вчителя засобами самоосвіти [Електронний ресурс] / С. А. Пазюк. – Режим доступу. – <http://ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2014/05/%D0%B0%D0%B7%D1%8E%D0%BA-%D0%A1.-%D0%90..pdf>. – (27.08.14). – Назва з екрану.

223. Пайкуш М. А. Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.04 / М. А. Пайкуш. – Вінниця, 2007. – 20 с.
224. Палій А.А. Диференціальна психологія : навч. посіб. / А. А. Палій. – К. : Академвидав, 2010. – 432 с
225. Палько О. Ю. Готовність майбутніх вчителів інформатики до застосування особистісно-орієнтованих технологій / О. Ю. Палько // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2003. – № 12. – С. 147 – 149.
226. Пальчевський С. С. Педагогіка: навч. посіб. / С. С. Пальчевський – К.: Каравела, 2008. – 496 с.
227. Паршук С. М. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до національного виховання учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / С. М. Паршук. – Одеса, 2006. – 20 с.
228. Педагогіка: учебник / Л. П. Крившенко, М. Е. Вайндорф-Сысоева и др.; под ред. Л. П. Крившенко. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. – 432 с.
229. Педагогіка: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов. – М.: Школа-Пресс, 1997. – 512с.
230. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З. Н. Курлянд, Р. І. Хмелюк, А. В. Семенова та ін.; за ред. З. Н. Курлянд. – К.: Знання, 2005. — 399 с.
231. Петрицин І.О. Формування у старшокласників техніко-конструкторських знань і вмінь засобами нових інформаційних технологій (НІТ): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 / І.О. Петрицин. – К., 2002. – 21 с.
232. Петриченко Л. О. Підготовка майбутнього вчителя початкової школи до інноваційної діяльності в позааудиторній роботі : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Лариса Олексіївна Петриченко. – Харків, 2007. – 236 с.

233. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навчальний посібник / за ред. І. Я. Зязюн, О. М. Пєхоти. – К.: А.С.К., 2003. – 240 с.
234. Підласий І.П., Підласий А.І. Педагогічні інновації / І. П. Підласий, А. І. Підласий // Рідна школа. – 1998.– №12. – С.3.
235. Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності [Електронний ресурс] / Законодавство України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0946-00>. – (05.06.14). – Назва з екрану.
236. Полонский В.М. Инновации в образовании (методологический анализ) / В.М. Полонский // Инновации в образовании. – 2007. – № 2. – С. 4-13.
237. Полонский В. М. Оценка качества научно-педагогических исследований / В. М. Полонский. – М.: Педагогика, 1987. – 144 с.
238. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Державної цільової національно-культурної програми створення єдиної інформаційної бібліотечної системи "Бібліотека – ХХІ"» [Електронний ресурс] Законодавство України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/956-2011-%D0%BF> (05.06.14). – Назва з екрану.
239. Поташник М. М. В поисках оптимального варианта / М. М. Поташник. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.
240. Поясок Т. Принципи відбору змісту психолого-педагогічної підготовки майбутніх економістів / Т. Поясок // Неперервна освіти: теорія і практики. – 2003. – № 1. – С.201-203.
241. Програма з математики для 10 – 11 класів загальноосвітніх закладів. Профільний рівень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу. – http://osvita-novog.at.ua/metod/10-11_matem_prof.pdf. – (18.12.14). – Назва з екрану.

242. Проект iEARN-Україна [Електронний ресурс] / ВікіОсвіта. – Режим доступу: http://www.eduwiki.uran.net.ua/wiki/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8_IEARN-%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0 (05.06.14). – Назва з екрану.
243. Професіограма спеціальності "Математика" [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Криворізького національного університету «Криворізький педагогічний інститут». – Режим доступу: http://kdpu.edu.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=4901&Itemid=1062 – (13.04.15). – Назва з екрану.
244. Прус А. В. Навчально-методичний посібник «Практикум з аналітичної геометрії» як засіб розвитку інтелектуальних вмінь студентів / А. В. Прус, О. А. Чемерис, О. О. Мосіюк // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс - 2012»: матеріали міжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012р. м. Суми) : У 3-х частинах. Ч. 2 / упорядник Чашечнікова О. С. – Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія» ТОВ, 2012. – С. 116 -117.
245. Психологічні основи гуманізації освіти: книга для вчителя / за ред. Г. О. Бала. – Київ-Рівне, 1996р. – 128 с.
246. Пуанкаре А. О науке: пер. с фр. / под. ред. Л. С. Понтрягина. – М.: Наука, 1990. – 736 с.
247. Пушкарьова Т. О. Електронний контент: особливості застосування, нові можливості пізнання світу /Т. О. Пушкарьова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №4. – 2011. – С. 7-10.
248. Радзіховська Л. М. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів математики до роботи з обдарованими учнями: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. М. Радзіховська. – Чернігів, 2009. – 20 с.

249. Радченко М. В. Совершенствование инновационной деятельности ВУЗов : дис. ... канд. эконом. наук 08.00.05 / Мария Викторовна Радченко. – Ставрополь, 2005. – 169 с.
250. Раков С. А. Роль доведень у навчанні математики та їх підтримка засобами комп'ютерного моделювання у пакетах динамічної геометрії / С. А. Раков, В. П. Горох, К.О. Осенков // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання . – 2012. – №. 12. – С. 16-29.
251. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С.А. Раков. – Х.:Факт, 2005. – 360с.
252. Рамський Ю. С. Формування інформаційно-пошукових та дослідницьких умінь майбутніх учителів інформатики та математики / Ю.С. Рамський, О. В. Рєзіна // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання . – 2012. – №. 12. – С. 41–47.
253. Реан А. А. Психология и педагогика. / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – СПб.: Питер, 2002. – 432 с.
254. Рибалка В.В. Методологічні питання наукової психології (Досвід особистісно центрованої систематизації категоріально-поняттєвого апарату): навчально-методичний посібник / В. В. Рибалка – К.: Ніка-центр, 2003. – 204 с.
255. Рогановский Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие / Н. М. Рогановский. – Мн.: «Вышэйшая школа», 1990. – 267 с.
256. Роджерс Еверетт М. Дифузія інновацій : пер. з англ. В. Старко. / Еверетт М. Роджерс. – К. : Києво-Могилянська академія, 2009. – 590 с.
257. Рубинштейн С.Л. Избранные философско-психологические труды. Основы онтологии, логики и психологии / С.Л.Рубинштейн. – Москва, 1997. – 463 с.

258. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. – М., 2010. – 107 с.
259. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учебное пособие / А. И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006. – 480 с.
260. Саладій І. Якісна освіта в контексті управління впровадженням інновацій / І. Саладій// Вища освіта України. – №4. – 2001. – С. 105-112
261. Самоосвіта педагога як умова підвищення його професійної компетентності: методичні рекомендації. – Херсон: РПО, 2012. – 48 с.
262. Санто Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто. – М.: Прогресс, 1990. – 332 с.
263. Саух П. Ю. Україна на межі тисячоліть: Трансформація духу і випробування національним буттям: монографія / П. Ю. Саух. – Рівне, 2001. – 219 с.
264. Семенова А. В. Професійна діяльність учителя з розвитку творчих здібностей старшокласників на уроках природничо-математичного циклу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / А. В. Семенова. – О., 2001. – 20 с.
265. Середенко П. В. Формирование готовности будущих педагогов к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Павел Васильевич Седоренко. – М., 2008. – 438 с.
266. Серова С. О. Шлях у світ наукових технологій / С. О. Серова, Н. В. Фоміна // Управління школою. – №3. – 2006. – С. 27-29.
267. Сивашинская Е. Ф. Педагогика современной школы : курс лекцій для студентов пед. специальностей вузов / Е. Ф. Сивашинская, И. В. Журлова; под общ. ред. Е. Ф. Сивашинской. – Минск : Экоперспектива, 2009. – 212 с.
268. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб.: ООО «Речь», 2000. – 350 с.

269. Сидоренко О. П., Корлюк С. С. Філософія : підручник / М. С. Філянін та ін. ; за ред. О. П. Сидоренка. – К.: Знання, 2010. – 414 с.
270. Сімко Р. Т. Поняття готовності до професійної діяльності на сучасному етапі розвитку психологічної науки / Р. Т. Сімко // Проблеми сучасної психології. – 2011. – Вип. 13. – С. 415 – 425.
271. Скрипко Т.В. Інноваційний менеджмент: підручник / Т.О. Скрипко. — К. : Знання, 2011. – 423 с.
272. Сластенин В. А. Педагогика : иновационная деятельность / В. А. Сластенин, Л. С. Подымова. – М.: «Издательство Магистр», 1997. – 224 с.
273. Сластенин В. А. Педагогика: инновационная деятельность / Л. С. Подымова, В. А. Сластенин. – М.,1997. – 224 с.
274. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник. / З.І. Слєпкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
275. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З. І. Слєпкань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
276. Смульсон М. Л. Інтелектуальні навчаючі системи: теоретичний аспект. / М. Л. Смульсен // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1998р. – № 4. – С. 3-6.
277. Советова О.С. Социальная психология инноваций (основания, исследования, проблемы) : автореф. дис. на соискание степ. доктора. психол. наук: 19.00.05 / О.С Советова. – СПб, 1998. – 36 с.
278. Сорока О. В. Підготовка майбутнього вчителя до інтегративного використання образотворчого мистецтва в початковій школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Сорока. – Одеса, 2001. – 20 с.
279. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: 13.00.02 / О. В. Співаковський. – К., 2004. – 42 с.

280. Співаковський О. В. Функції та структура університету як складного механізму, який обслуговує освітні інтереси [Електронний ресурс] / Л. М. Алфьорова, Є. А. Алфьоров, Є. А. Співаковський // Електронна бібліотека НАПН України. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/863>. – (05.06.14). – Назва з екрану.
281. Співаковський О. В. Особливості управління ІТ у вищих навчальних закладах / О. В. Співаковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №4. – 2008. – С. 6-9.
282. Співаковський О. В. Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення / О. В. Співаковський, М. О. Вінник, Ю. Г. Тарасіч // Інформаційні технології і засоби навчання. [Електронний ресурс] – Том 39, №1. – 2014. – С. 99 – 116. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/996/752>. – (05.06.14). – Назва з екрану.
283. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією : монографія / О. М. Спірін. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с.
284. Ставринова Н. Н. Система формування готовності будущих педагогов к исследовательской деятельности : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Наталия Николаевна Ставринова. – Сургут, 2006. – 356 с.
285. Стараєва А. М. Підготовка майбутнього вчителя історії до реалізації особистісно орієнтованого навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / А. М. Стараєва. – Київ, 2003. – 22 с.
286. Старт національного проекту «Відкритий світ» // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 1. – С. 55.
287. Старт проекту «Prometheus» [Електронний ресурс] / Офіційний сайт «Prometheus». – Режим доступу: <http://prometheus.org.ua/prometheus-start/> – (25.12.14). – Назва з екрану.
288. Стеценко Г. В. Освітні Web-ресурси та їх класифікація / Г. В. Стеценко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 6. – 2007. – С. 23 – 26.

289. Стеценко І. В. Моделювання систем : навч. посіб. / І. В. Стеценко. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.
290. Столяр А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1974. – 190 с.
291. Столяренко О. Б. Психологія особистості: навч. посіб. / О. Б. Столяренко. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 280 с.
292. Суліма Є. М. Концептуальні засади створення єдиного освітнього середовища / Є. М. Суліма // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 5. – 2010. – С. 3 – 6.
293. Сурмин Ю. П. Ситуационный анализ или анатомия кейс-метода учебное пособие / Ю. П. Сурмин. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
294. Сухомлинський В. О. Сто порад вчителю : вибрані твори в п'яти томах / В. О. Сухомлинський. – Т. 2. – К.: Видавництво «Радянська школа», 1976. – 670 с.
295. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / І. І. Задніпрянець / упоряд. Л. Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с.
296. Таран В.О. Соціальна філософія: навчальний посібник. / В.О. Таран, В.М. Зотов, Н.О. Резанова. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 272 с.
297. Тарасова Т.Н. Междисциплинарный комплекс как средство совершенствования математической подготовки юристов в университете: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Таисия Николаевна Тарасова. – Оренбург, 2004. – 201 с.
298. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.
299. Теплицький І.О. Модель мобільного навчання в середній та вищій школі / І.О. Теплицький, С.О. Семеріков, О.П. Поліщук // Комп'ютерне моделювання в освіті: матеріали III Всеукраїнського науково-методичного семінару. – Кривий Ріг, 24 квітня 2008 р. – Кривий Ріг : КДПУ, 2008. – С. 45-46.

300. Тім О'Рейлі. Що таке Web 2.0? [Електронний ресурс] / Тім О'Рейлі. – Режим доступу: www.blogoreader.org.ua/wp-content/uploads/O-Reily-Web-2-0-Ukrainian.pdf (05.06.14). – Назва з екрану.
301. Ткаченко Н. В. Самоосвіта як обов'язкова складова професійної підготовки майбутніх соціальних працівників / Н. В. Ткаченко // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки. – 2013. – № 11(2). – С. 267 – 272.
302. Топчій О. Інноваційна діяльність педагога / О. Топчій // Школа для заступників і не тільки. – № 12 (72). – 2011. – С. 18 -25.
303. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики. / Ю.В. Триус. – Черкаси, Брама-Україна, 2005. – 408 с.
304. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Т. І. Туркот. – К.: Кондор, 2011. – 628 с.
305. Управление развитием школы: пособие для руководителей образовательных учреждений / под ред. М. М. Поташника и В. С. Лазарева. – М: Новая школа, 1995. – 464 с.
306. Уруський В. І. Формування готовності вчителів до інноваційної діяльності: методичний посібник / В. І. Уруський. – Тернопіль: ТОКІППО, 2005. – 96 с.
307. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – СПб.: 2008. — 448 с
308. Фіцула М. М. Педагогіка / М. М. Фіцула. – Київ, Видавничий центр «Академія», 2002. – 528 с.
309. Флософія Moodle [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Moodle. – Режим доступу: <http://docs.moodle.org/27/en/Philosophy> (05.06.14). – Назва з екрану.
310. Фостер Р. Обновление производства: атакующие выигрывают / Р. Фостер. – М.: Прогрес, 1987. – 272 с.

311. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Л. М. Фридман. – М.: «Просвещение», 1983. – 160 с.
312. Хинчин А. Я. Педагогические статьи / А. Я. Хинчин. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. – 203 с.
313. Ходорковський О. А. Нові можливості соціальних мереж / О. А. Ходорковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 7. – 2011. – С. 9.
314. Ходорковський О. А. Освітній портал «Щоденник.UA» / О. А. Ходорковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – № 8. – 2011. – С. 40.
315. Ходорковський О.А. Нові можливості соціальних мереж / О. А. Ходорковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – №7. – 2011. – С. 11-12.
316. Хомерики О. Г., Поташник М. М., Лоренсов А. В. Развитие школы как инновационный процесс: методическое пособие для руководителей образовательных учреждений / под ред. М. М. Поташника. – М.: Новая школа, 1994. – 64 с.
317. Хомич Л.О. Професійно- педагогічна підготовка вчителя початкових класів / АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти. — К. : Магістр-S, 1998. — 199 с.
318. Хуснутдинова В. В. Управление инновационной деятельностью в музыкально-педагогическом коллективе : автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук : 13.00.01 / В. В. Хуснутдинова. – Ульяновск, 2007. – 21 с.
319. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика – рычаг образования / А. В. Хуторской // Сибирский учитель. – 2011. - №2. – С.5-8.
320. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
321. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика: Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

322. Цыганов А. В. Инновационные подходы в моделировании учебного процесса / А. В. Цыганов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. – Вып. № 136. – С. 136 – 143.
323. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посіб. / В. М. Чайка. – К.: Академвидав, 2011. – 240 с.
324. Чернілевського Д.В. Методологія наукової діяльності: Навчальний посібник / Д.В. Чернілевський, О.Є. Антонова, Л.В. Барановська, О.В. Вознюк, О.А. Дубасенюк, В.І. Захарченко, І.М.Козловська, Ю.М.Козловський, К.О.Кольченко, М.І.Лазарев, Г.В.Нікуліна, В.О.Подольак, Л.В.Сліпчишина, О.В.Столяренко, М.І.Томчук, В.В.Шевченко, Н.В.Якса . – Вінниця: Вид-во АМСКП, 2010. – 484 с.
325. Чумак О.В. Соціально-філософський аналіз поняття «інновація» та інноваційна діяльність / О. В. Чумак // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. – Випуск 36. – 2009. – С. 152-166
326. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека: учебное пособие для вузов / В. Д. Шадриков. – М.: Логос, 1996. – 320 с.
327. Шапран О. І. Система інноваційної підготовки майбутнього вчителя в умовах навчально-науково-педагогічних комплексів : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Ольга Іллівна Шапран. – Київ, 2007. – 411 с.
328. Шапран О. І. Система інноваційної підготовки майбутнього вчителя в умовах навчально- науково-педагогічних комплексів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / О. І. Шапран. – К., 2008. – 40с.
329. Шахов В. І. Базова педагогічна освіта майбутнього вчителя: загальнопедагогічний аспект / В. І. Шахов. – Вінниця, 2007. – 383 с.
330. Шевчук Л. П. Використання соціальних сервісів Веб 2.0 у навчальному процесі / Л. П. Шевчук // Комп'ютер в школі та сім'ї. – №2. – 2008. – С. 25-27.

331. Шевчук С. В. Українська мова за професійним спрямуванням : підручник. / С. В. Шевчук, І. В. Клименко – К.: Алерта, 2012. – 696 с.
332. Шелехова Л. В. Математические методы в педагогике и психологии: в схемах и таблицах: учебное пособие / Л. В. Шелехова. – Майкоп, изд-во АГУ, 2010. – 192 с.
333. Шишкіна М.П. Хмарно орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. [Електронний ресурс] / М.П. Шишкіна, М.В. Попель. // Інформаційні технології та засоби навчання. – Том 5. – № 5. – 2013. – С. 66 –80. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676> – (05.06.14). – Назва з екрану.
334. Шлома А. В. Личностно-профессиональное самосовершенствование как средство подготовки учителей к инновационной деятельности : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / А. В. Шлома . – Брянск, 2001. – 219 с.
335. Шумпентер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпентер. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. – 405 с.
336. Юрович В. Нестандартні уроки як засіб підвищення ефективності навчання в курсі «Я і Україна» / В. Юрович // Початкова школа. – 2006. – № 6. – С. 23.
337. Юсуфбекова Н. Р. Общие основы педагогической инноватики: опыт разработки теории инновационных процессов в образовании / Н. Р. Юсуфбекова. – М.: Высш. шк, 1991. – 218 с.
338. Яголковский С.Р. Психология инноваций: подходы, модели, процессы / С.Р. Яголковский. – М.: НИУ ВШЭ, 2011 – 272 с..
339. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник / В.В. Ягупов. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.
340. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В.А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Основні завдання, які слід вирішити у процесі створення навчального порталу для дистанційної освіти¹

1. Розробка теоретичних і методологічних засад використання інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальному процесі.
2. Розробка теоретичних основ створення інформаційних навчальних середовищ і педагогічних програмних засобів (ППЗ).
3. Власне створення ППЗ.
 - Розробка зручного інтерфейсу.
 - Широкий доступ до інформаційних ресурсів і навчальних матеріалів з різних дисциплін.
 - Створення інформаційних ресурсів дистанційного навчання засобами, які не вимагають від авторів курсів спеціальних знань з Internet-технологій.
 - Підтримка вільної комунікації учасників дистанційного навчального процесу.
 - Збереження та захист відомостей про учасників дистанційного навчального процесу, їх успішність та активність.
 - Організація контролю навчальної діяльності студентів в асинхронному і синхронному режимах.
 - Адміністрування дистанційного навчального процесу.
4. Створення навчально-методичного забезпечення дисциплін на основі Internet-технологій для розміщення їх на Web-сайті кафедри, факультету, ВНЗ.
5. Розробка методики організації і проведення самостійної роботи студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на основі єдиного інформаційного середовища, оволодіння студентами навичками самоконтролю своєї навчальної діяльності.

¹ Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики. / Ю.В. Триус. – Черкаси, Брама-Україна, 2005. – 408 с.

Особливості технології Web 2.0

- Право на участь кожному користувачеві у діяльності Internet-ресурсу.
- Відміна сторонньої регламентуючої сторони.
- Web як платформа – зняття бар'єрів та обмежень роботи з контентом.
- Світова мережа є єдиним колективним розумом.
- Співпраця користувачів, самодіяльність, масові та одиничні взаємовідносини.
- Головний напрям – це розробка соціальних сервісів.
- Значна увага приділяється соціалізації Internet-ресурсів.

Додаток В

Бланк анкети для визначення об'єктивних педагогічних умов підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційно-дослідницької діяльності
Оцініть кожне з тверджень по 5-бальній шкалі.

Оцінка	Значення оцінки
5	повністю погоджуюсь
4	погоджуюся, але є незначні зауваження
3	в даному твердженні є «раціональне зерно», але до нього є і значні зауваження
2	більше не погоджуюсь, але є моменти коли це можливо
1	повністю не погоджуюся

№ п/п	Твердження	Оцінка
1.	Зазвичай, я не люблю виконувати одноманітної роботи.	
2.	Я люблю знаходити нові підходи до вже вирішених задач.	
3.	Нестандартна ситуація у певній проблемі ще більше додає мені зацікавленості.	
4.	Я цікавлюся всіма аспектами проблеми.	
5.	Я генерую багато ідей, хоча деякі у подальшому визнаю нерозумними.	
6.	Найчастіше у процесі вирішення проблеми я наводжу різні аналогії із інших видів діяльності.	
7.	Мені подобаються люди, які за своє життя декілька разів змінювали свою професію.	
8.	Мені легше створити щось нове ніж працювати із вже створеним.	
9.	Завжди з оптимізмом «дивлюся у майбутнє».	
10.	Я готовий (-а) поступитися власною кар'єрою заради участі у новій цікавій діяльності.	
11.	Я цікавлюся результатами діяльності моїх колег.	
12.	Сучасні новації із різних наукових напрямів завжди мене цікавили.	
13.	Багато хто вважає мене порушником спокою у колективі.	
14.	Досить часто мої пропозиції викликають протест, але потім визнаються.	
15.	Я здатний (-на) захопити своїми ідеями людей.	
16.	Для отримання результату можу піти на порушення встановлених у групі правил поведінки.	
17.	Я готовий (-а) протистояти більшості в процесі відстоювання моїх власних ідей.	
18.	Швидко знаходжу спільну мову з «необхідними» людьми.	
19.	Я вважаю, що найкраще вирішення проблеми – це радикальна перебудова системи.	
20.	Я готовий (-а) бути ініціатором створення нового проекту.	
21.	Я високо оцінюю особисту свободу і можливість ініціативної діяльності (навіть, якщо це порушує моє комфортне життя)	
22.	Швидко приймаю рішення у кризових ситуаціях.	
23.	Завжди намагаюся доводити власні проекти до логічного кінця.	
24.	Я сам визначаю пріоритети розвитку.	
25.	Мене не лякають труднощі у процесі освоєння чогось нового.	
26.	Я вважаю, що навчання розширює мої можливості.	
27.	Самоосвіта є однією із ключових основ успішної особистості.	
28.	Навчання додає впевненості у своєму майбутньому.	
29.	Уміння виконувати пошук необхідної інформації та виконувати науково-дослідну роботу підвищує мій авторитет у суспільстві.	
30.	Науковець – це завжди успішна людина	

Мотивація професійної діяльності
(методика К. Замфір в модифікації А. Реана)

Методика може застосовуватися для діагностики мотивації професійної діяльності, у тому числі мотивації професійно-педагогічної діяльності. В основу покладена концепція внутрішньої і зовнішньої мотивації.

Доречно зауважити, що про внутрішній тип мотивації можна говорити, коли для особистості має важливе значення діяльність сама по собі. Якщо ж в основі мотивації професійної діяльності лежить прагнення до задоволення інших потреб, зовнішніх по відношенню до змісту самої діяльності (мотиви соціального престижу, заробітної плати, кар'єри і т.д.), то в даному випадку прийнято говорити про зовнішню мотивацію. Самі зовнішні мотиви автор методики поділяє на внутрішні позитивні і зовнішні негативні. Зовнішні позитивні мотиви є більш ефективні і більш бажані з усіх точок зору, ніж зовнішні негативні мотиви.

Інструкція. «Уважно прочитайте перераховані мотиви професійної інноваційно-дослідницької діяльності та дайте оцінку їх значимості для вас за п'ятибальною шкалою». Бланк запитань подано на рис. К.1.

Обробка результатів. Підраховуються показники внутрішньої (ВМ), зовнішньої позитивної (ЗПМ) і зовнішньої негативної (ЗНМ) мотивації у відповідності з наступними ключами:

$$\begin{aligned} \text{ВМ} &= \frac{\text{оцінка п. 6} + \text{оцінка п. 7}}{2}, \\ \text{ЗПМ} &= \frac{\text{оцінка п. 1} + \text{оцінка п. 2} + \text{оцінка п. 5}}{3}, \\ \text{ЗНМ} &= \frac{\text{оцінка п. 3} + \text{оцінка п. 4}}{2}. \end{aligned}$$

Показником вираженості кожного типу мотивації буде число, яке знаходитиметься в межах від 1 до 5 (в тому числі можливо і дробове).

Інтерпретація результатів. На підставі отриманих результатів досліджується мотиваційний комплекс особистості. Мотиваційний комплекс є типом співвідношення між собою трьох видів мотивації: ВМ, ЗПМ і ЗНМ.

До найкращим, оптимальним, мотиваційним комплексам слід відносити наступні два типи сполучень: ВМ>ЗПМ>ЗНМ або ВМ>ЗПМ=ЗНМ.

Найгіршим мотиваційним комплексом є тип, у якого сполучення має такий вигляд ВМ<ЗПМ<ЗНМ або ВМ=ЗПМ<ЗНМ.

Решта комбінацій є проміжними, а отже досліджуваних із цими комплексами можна зарахувати до осіб із середнім рівнем мотивації.

Продовження додатку Л

Уважно прочитайте перераховані мотиви професійної інноваційно-дослідницької діяльності та дайте оцінку їх значимості для вас за п'ятибальною шкалою

№ п/п	Мотиви	Ваша оцінка
1.	Грошове забезпечення	
2.	Прагнення до просування по кар'єрних сходах	
3.	Прагнення уникнути критики з боку керівництва або колег	
4.	Прагнення уникнути можливих покарань або неприємностей.	
5.	Потреба у досягненні соціального престижу і поваги з боку інших	
6.	Задоволення від самого процесу і результату роботи	
7.	Можливість найбільш повної самореалізації саме в даній діяльності	

Рис. Л. 1. Опитувальник для визначення мотивації інноваційно-дослідницької діяльності, створений за методикою К. Замфір в модифікації А. Реана

Додаток М

Анкети для визначення рівня сформованості особистісно-вольового та операційно-змістового компонентів готовності до інноваційно-дослідницької діяльності майбутнього вчителя математики

Уважно прочитайте перераховані особистісно-вольові якості педагога, та оцініть їх рівень сформованості у Вас за п'ятибальною шкалою.

№ п/п	Особистісно-вольові якості	Ваша оцінка
1.	Гнучкість та варіативність мислення.	
2.	Цілеспрямованість	
3.	Відкритість внутрішнього світу педагога.	
4.	Комунікативність	
5.	Ініціативність.	
6.	Витримка.	
7.	Здатність долати стереотипи.	
8.	Готовність до змін.	
9.	Здатність приймати радикальні рішення.	
10.	Самостійність у прийнятті рішень.	

Рис. М. 1. Опитувальник для визначення особистісно-вольових якостей майбутнього вчителя математики

На Ваш погляд, які із перелічених знань у бланку сформовані у Вас найкраще.
Оцініть їх за п'ятибальною шкалою.

№ п/п	Перелік знань, необхідних для виконання інноваційно-дослідницької діяльності	Ваша оцінка
1.	Знання для здійснення науково-дослідницької діяльності	
2.	Знання необхідні для роботи з математичним апаратом.	
3.	Знання необхідні для впровадження інновацій	
4.	Знання необхідні для здійснення організаційної роботи.	
5.	Знання необхідні для проектування та конструювання навчально-виховного процесу	

Рис. М. 2. Опитувальник для оцінювання майбутніх учителів математики за когнітивним критерієм

Продовження додатку М

На Ваш погляд, які із перелічених умінь та навичок у бланку сформовані у Вас найкраще.
Оцініть їх за п'ятибальною шкалою.

№ п/п	Перелік умінь і навичок	Ваша оцінка
1.	Пошук та аналіз інформації	
2.	Здійснення науково-дослідницької роботи	
3.	Впровадження інновацій	
4.	Вирішення практичних, прикладних та теоретичних задач математики	
5.	Здійснення проектування та конструювання навчально-виховного процесу або його елементів	
6.	Встановлення і здійснення комунікації	
7.	Ведення дискусії	
8.	Вибір проблемної ситуації (професійна інтуїція)	
9.	Здійснювати планування та проведення експериментальної роботи	
10.	Вирішення конфліктних ситуацій у колективі	
11.	Працювати в колективі над визначеною проблемною ситуацією	

Рис. М. 3. Опитувальник для оцінювання майбутніх учителів математики за операційним критерієм

Додаток Н

Анкета для визначення рівня сформованості рефлексивного компоненту готовності до інноваційно-дослідницької діяльності майбутнього вчителя математики

Вам належить дати відповіді на кілька тверджень опитувальника. У бланку відповідей навпроти питання проставте, будь ласка, цифру, відповідну варіанту Вашої відповіді: 1 - абсолютно невірно; 2 - невірно; 3 - скоріше невірно; 4 - не знаю; 5 - швидше вірно; 6 - вірно; 7 - абсолютно вірно. Не замислюйтесь над відповідями. Пам'ятайте, що правильних або неправильних відповідей в даному випадку бути не може.

№ п/п	Перелік умінь і навичок	Ваша оцінка
1.	Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довгий час думаю про неї, хочеться її з ким-небудь обговорити.	
2.	Коли мене раптом несподівано про щось запитують, я можу відповісти перше, що спало на думку.	
3.	Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити по справі я зазвичай подумки планую майбутню розмову.	
4.	Скоївши якийсь промах, я довго потім не можу відволіктися від думок про нього.	
5.	Коли я розмірковую над чимось чи розмовляю з іншою людиною, мені буває цікаво раптом згадати, що послужило початком ланцюжка думок.	
6.	Приступаючи до важкого завдання, я намагаюся не думати про майбутні труднощі.	
7.	Головне для мене - представити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.	
8.	Буває, що я не можу зрозуміти, чому будь-хто незадоволений мною.	
9.	Я часто ставлю себе на місце іншої людини.	
10.	Для мене важливо в деталях уявляти собі хід майбутньої роботи.	
11.	Мені було б важко написати серйозне лист, якби я заздалегідь не склав плану.	
12.	Я волію діяти, а не розмірковувати над причинами своїх невдач.	
13.	Я досить легко приймаю рішення щодо дорогої покупки.	
14.	Як правило, щось задумавши, я прокручую в голові свої задуми, уточнюючи деталі, розглядаючи всі варіанти.	
15.	Я турбуюся про своє майбутнє.	
16.	Думаю, що в безлічі ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою прийшла в голову думкою.	
17.	Часом я приймаю необдумані рішення.	
18.	Закінчивши розмову, я, буває, продовжую вести його подумки, наводячи все нові й нові аргументи на захист своєї точки зору.	
19.	Якщо відбувається конфлікт, то, розмірковуючи над тим, хто в ньому винен, я в першу чергу починаю з себе.	
20.	Перш ніж прийняти рішення, я завжди намагаюся все ретельно обдумати і зважити.	
21.	У мене бувають конфлікти від того, що я часом не можу передбачити, якої поведінки очікують від мене оточуючі.	
22.	Буває, що, обмірковуючи розмову з іншою людиною, я як би подумки веду з ним розмову.	
23.	Я намагаюся не замислюватися над тим, які думки і почуття викликають в інших людях мої слова і вчинки.	
24.	Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, в яких словах це краще зробити, щоб його не образити.	
25.	Вирішуючи важке завдання, я думаю над нею навіть тоді, коли займаюся іншими справами.	
26.	Якщо я кимось сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винуватим.	
27.	Рідко буває так, що я шкодую про сказане.	

Рис. Н. 1. Опитувальник для оцінювання майбутніх учителів математики за рефлексивним критерієм

Додаток П

Організація навчального процесу на основі «хмарних» технологій Google

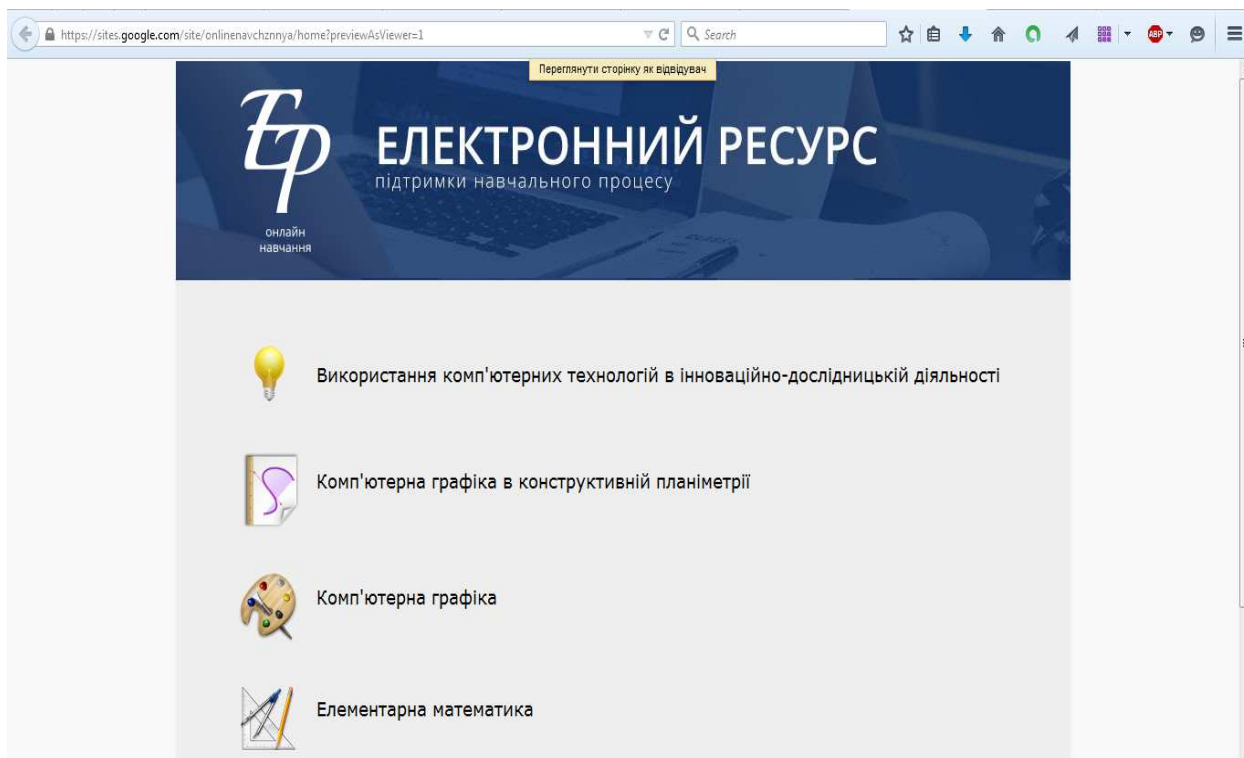


Рис. П. 1. Головна сторінка сайту підтримки навчального процесу на основі «хмарних» технологій Google

Продовження додатку П

Рис. П.2. Приклад оформлення відкритого ведення журналу із використанням сервісів Google Docs

Організація навчального процесу із використанням LMS Moodle²

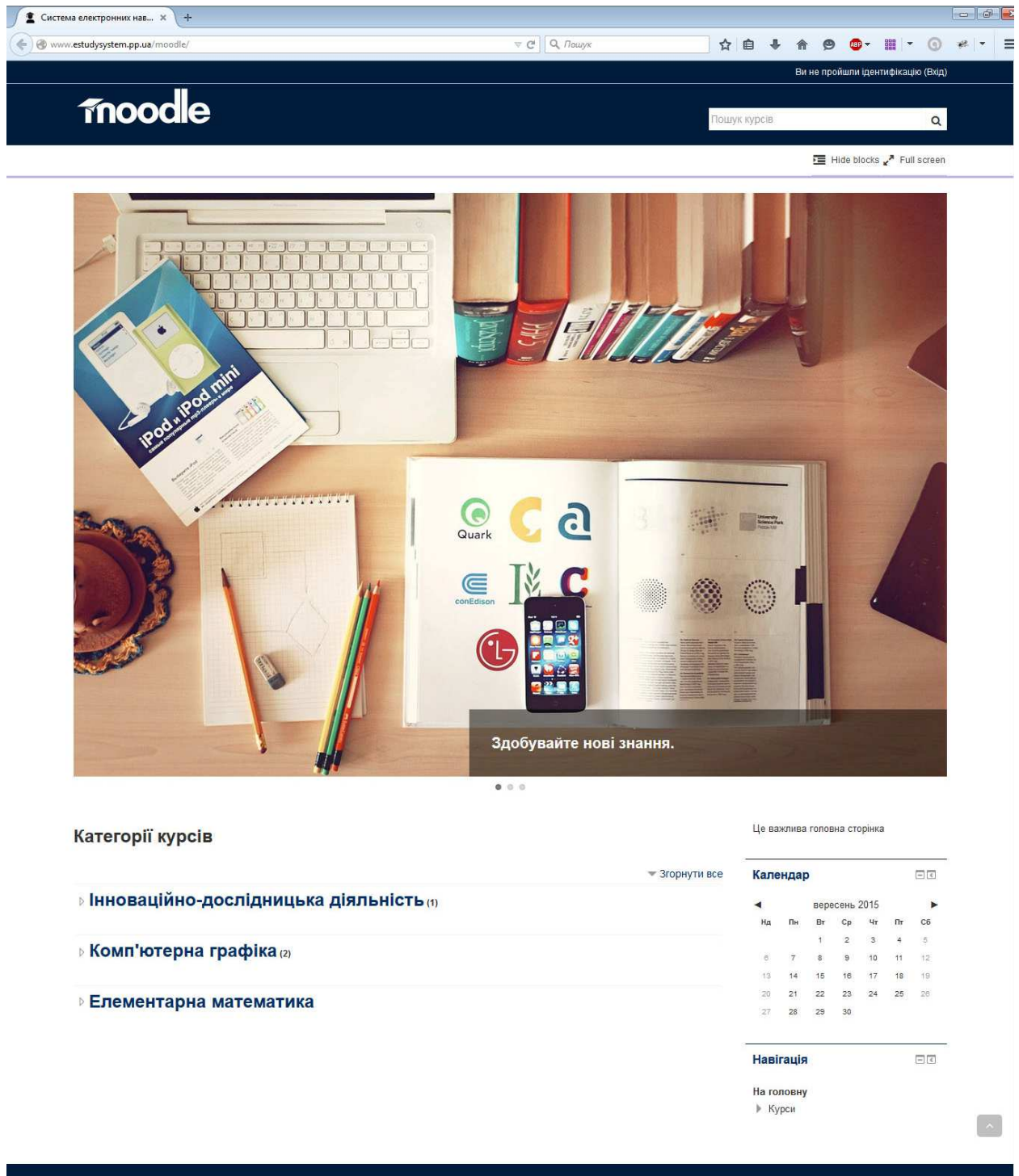


Рис. Р. 1. Головна сторінка сайту підтримки навчального процесу на основі LMS Moodle

² Режим доступу <http://www.estudsystem.pp.ua/moodle/login/index.php>

Продовження додатку Р

Система електронних нав...
cg_fb_logo.png (PNG imag...
www.estudysystem.pp.ua/moodle/Пошук

ПовідомленняОлександр Мосіюк

moodleПошук курсів

На головнуІнформаційна сторінкаEventsMy SitesHide blocksStandard view

Мої курси

Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики
Teacher: Олександр Мосіюк
Навчальний курс може бути рекомендованим студентам педагогічних ВНЗ, а саме студентам фізико-математичних факультетів педагогічних спеціальностей, вчителям загальноосвітніх навчальних закладів, слухачам курсів підвищення професійної кваліфікації в процесі професійного вдосконалення.
Головною метою курсу є підготовка спеціалістів до особливостей впровадження сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій у процес розробки, підготовки та впровадження освітніх інновацій.

Комп'ютерна графіка (ННІ Філології та журналістики)
Teacher: Олександр Мосіюк
Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» є підготовка майбутнього видавця, який володіє широкими засобами створення графічного контенту, мультидисциплінарними знаннями і навичками (графічного дизайну, шрифту, фотографії, реклами, візуальних комунікацій, креативних методик, проектних розробок та ін.).

Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії
Teacher: Олександр Мосіюк
Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії» є підготовка майбутніх учителів математики до графічного моделювання планіметричних конструктивних задач під час навчання геометрії, застосування інноваційних технологій в математичній освіті, впровадження педагогічних програмних засобів комп'ютерної графіки у навчальний процес загальноосвітньої школи.

Це важлива головна сторінка

Календар

вересень 2015

Нд	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
	1	2	3	4	5	6
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Навігація

На головну

- Інформаційна сторінка
- Сторінки сайту
- Мої курси

Рис. Р. 2. Робочий простір вчителя (викладача) в LMS Moodle

Продовження додатку Р

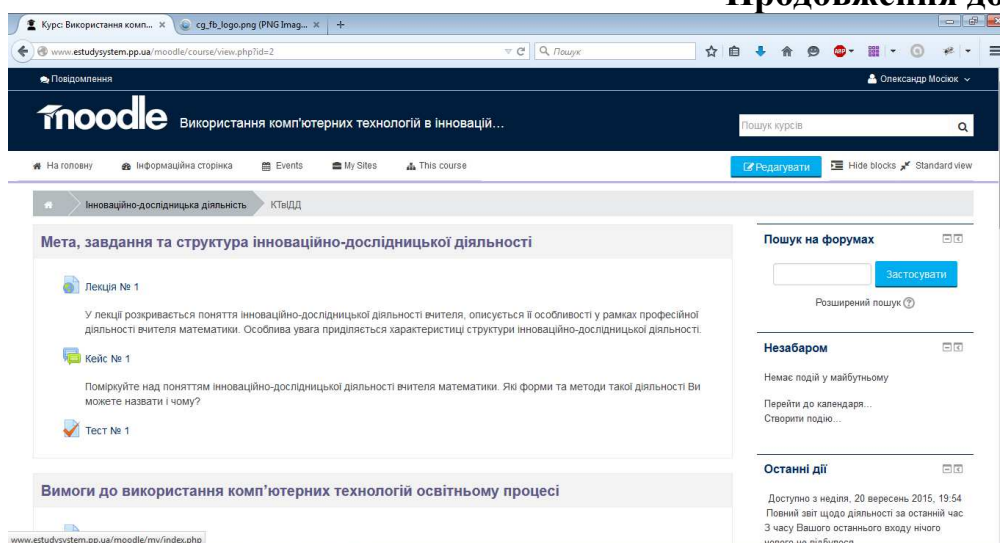


Рис. Р.3. Центральна сторінка курсу «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики» у LMS Moodle

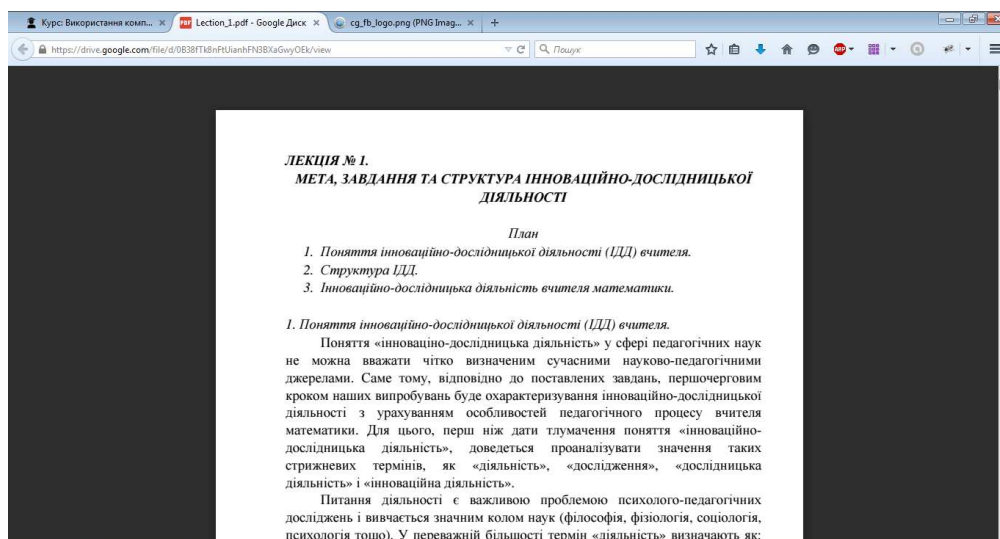


Рис. Р. 4. Зразок розміщення лекційного матеріалу в сховищі «Google Drive»

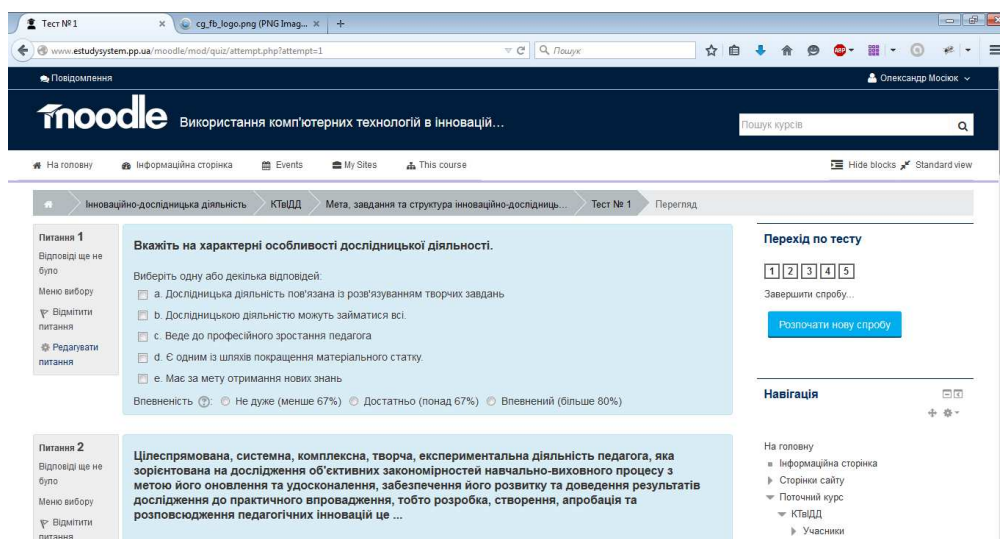


Рис. П. 5. Система тестування в LMS Moodle

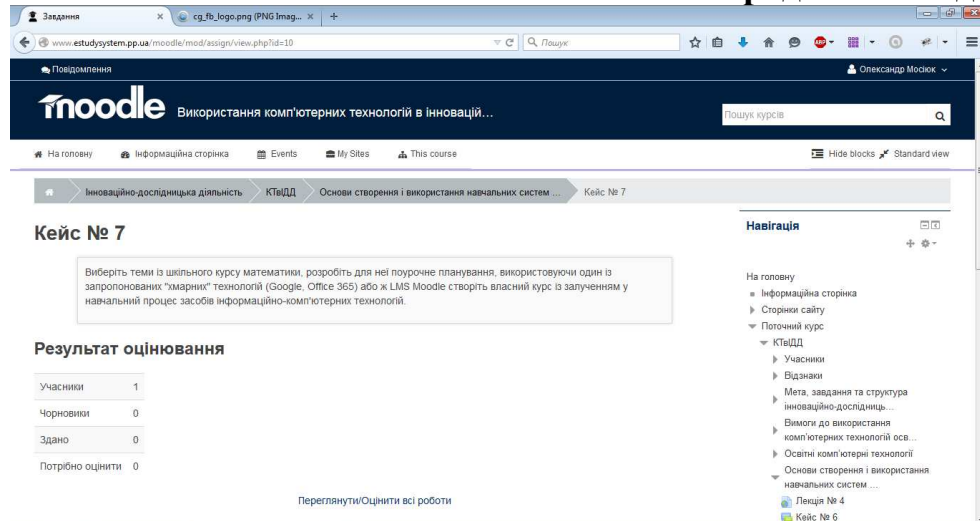


Рис. Р.6. Вікно оцінювання та перевірки завдань-кейсів курсу «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики» у LMS Moodle

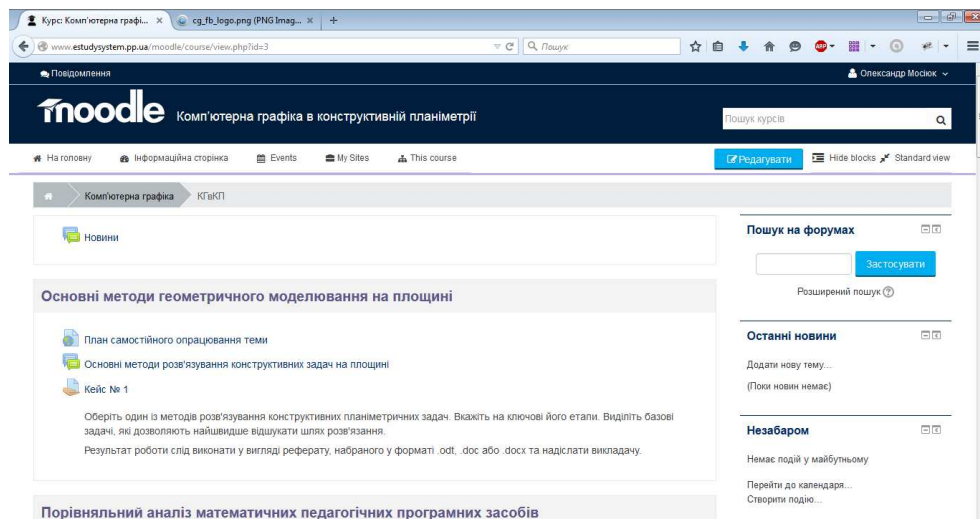


Рис. Р.7. Центральна сторінка курсу «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії» у LMS Moodle

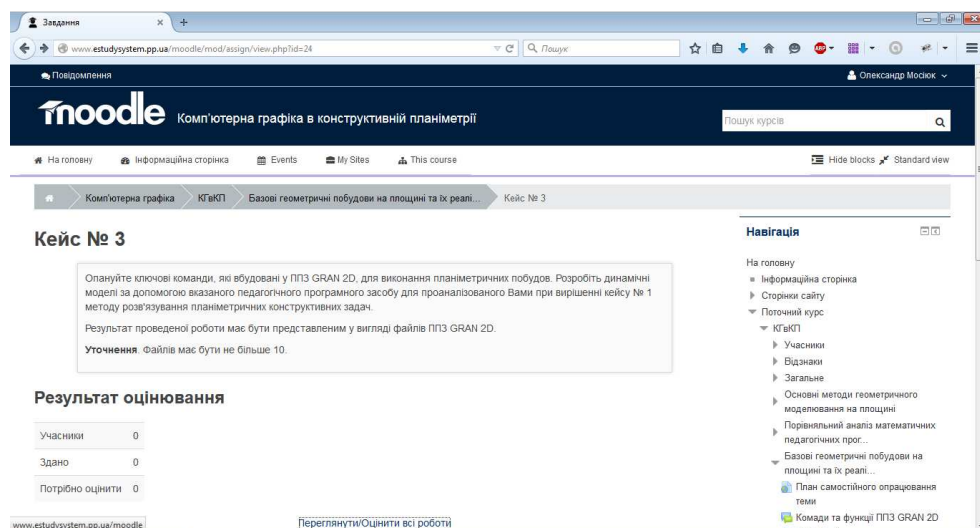


Рис. Р.8. Вікно оцінювання та перевірки завдань-кейсів із курсу «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії» у LMS Moodle

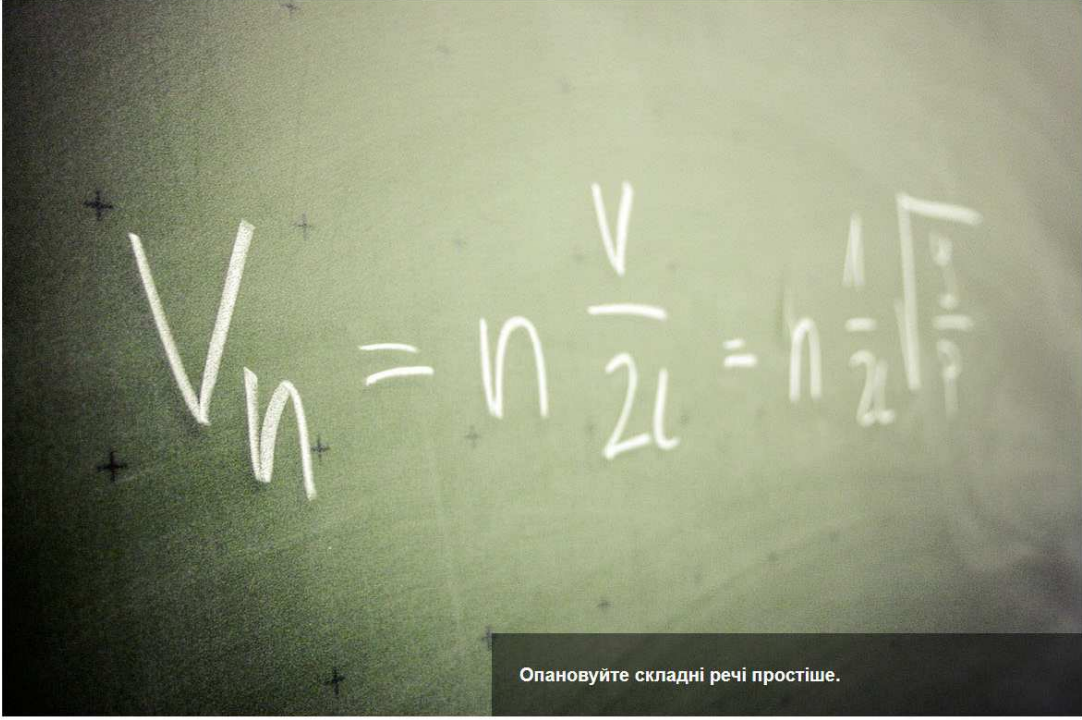
Система електронних нав... X +

www.estudysystem.pp.ua/moodle/ Пошук:

Повідомлення Гість Гість

moodle Пошук курсів


На головну Інформаційна сторінка Events My Sites Hide blocks Full screen



Опануйте складні речі простіше.

Мої курси

Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики




Teacher: Олександр Мосіюк

Навчальний курс може бути рекомендованим студентам педагогічних ВНЗ, а саме студентам фізико-математичних факультетів педагогічних спеціальностей, вчителям загальноосвітніх навчальних закладів, слухачам курсів підвищення професійної кваліфікації в процесі професійного вдосконалення.

Головною метою курсу є підготовка спеціалістів до особливостей впровадження сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій у процес розробки, підготовки та впровадження освітніх інновацій.

Комп'ютерна графіка (ННІ Філології та журналістики)



Teacher: Олександр Мосіюк

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка» є підготовка майбутнього видавця, який володіє широкими засобами створення графічного контенту, мультидисциплінарними знаннями і навичками (графічного дизайну, шрифту, фотографії, реклами, візуальних комунікацій, креативних методик, проектних розробок та ін.).

Всі курси

Категорії курсів

Згорнути все

» Інноваційно-дослідницька діяльність (1)

Це важлива головна сторінка

Календар

вересень 2015

На	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Навігація

На головну

- Інформаційна сторінка
- Сторінки сайту
- Мої курси

Рис. Р.9. Головна сторінка студентів у LMS Moodle

Продовження додатку Р

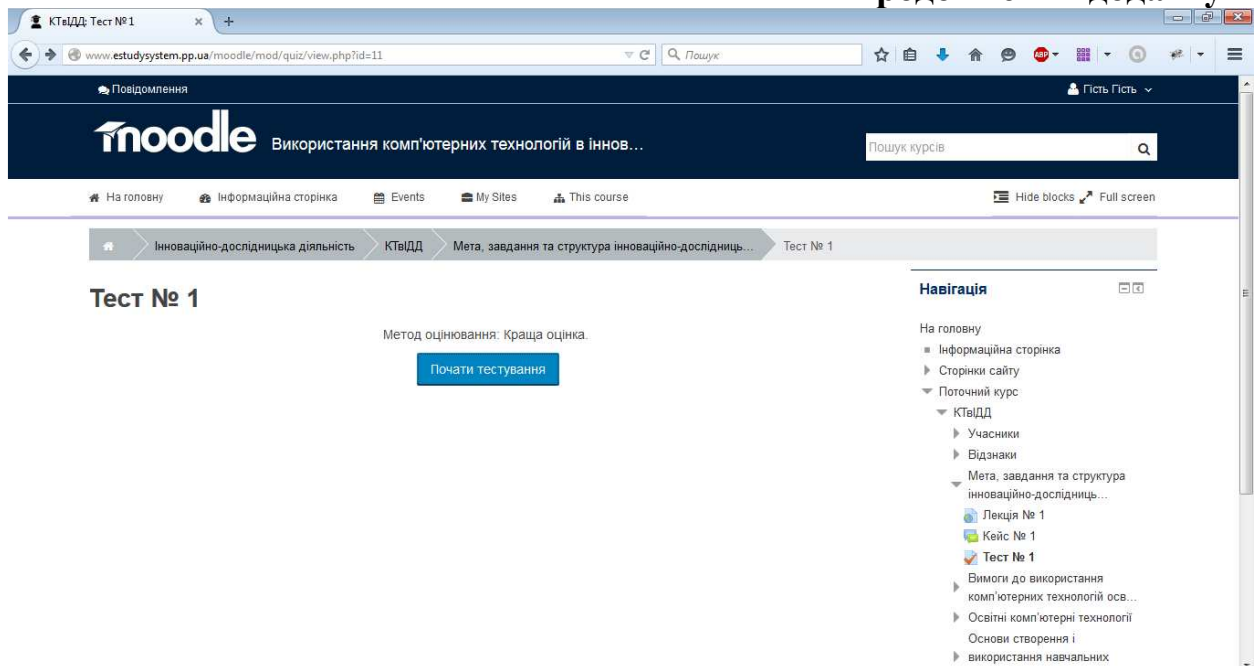


Рис. Р.10. Головна сторінка система тестування в LMS Moodle

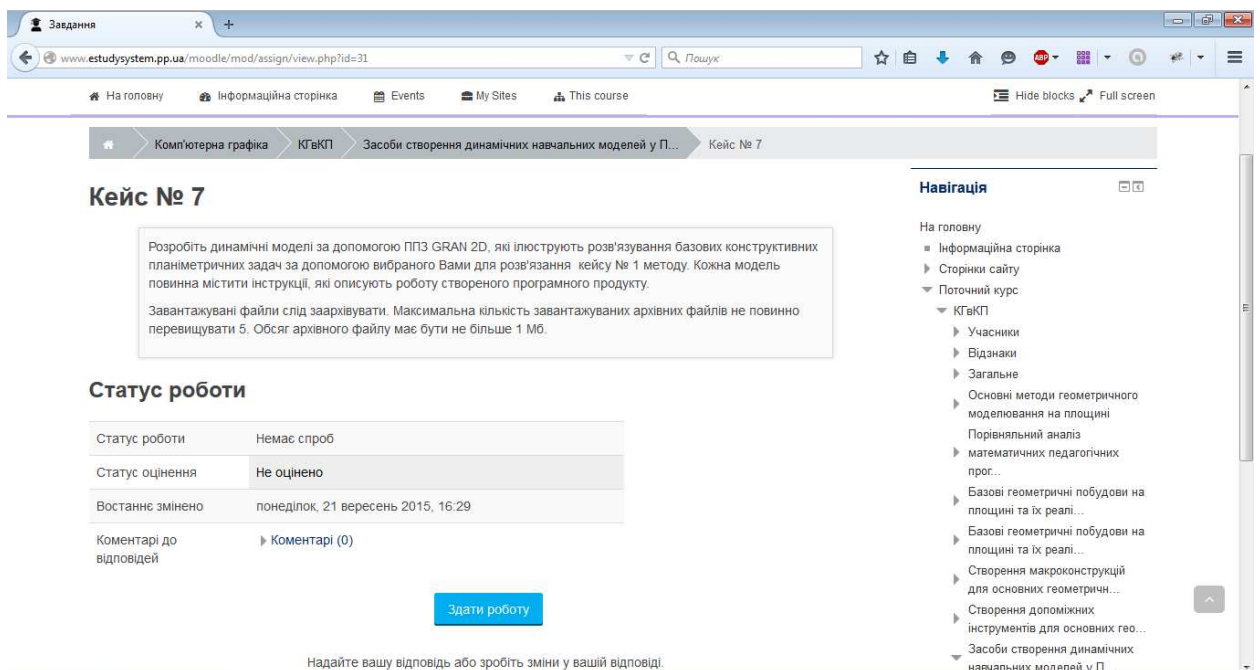


Рис. Р.11. Центральна сторінка завдання-кейсу

На головну
Інформаційна сторінка
Events
My Sites
Налаштування
Hide blocks
Full screen

Сторінки сайту
Календар
вересень 2015

Календар

Детальний місячний для:

Всі курси

Створити подію

← серпень 2015 **вересень 2015** жовтень 2015 →

Нд	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22 Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії	23	24	25	26
27	28	29 Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії	30			

Експортувати календар

Керування підписками

100%

Показувати події:

- Приховати глобальні події
- Приховати події курсу
- Приховати групові події
- Приховати події користувача

Місяць

СЕРПЕНЬ 2015

На	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

ВЕРЕСЕНЬ 2015

На	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

ЖОВТЕНЬ 2015

На	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Навігація

Рис. Р.12. Система планування в LMS Moodle

Мета та завдання навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії»

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії» є підготовка майбутніх учителів математики до графічного моделювання планіметричних конструктивних задач під час навчання геометрії, застосування інноваційних технологій в математичній освіті, впровадження педагогічних програмних засобів комп'ютерної графіки у навчальний процес загальноосвітньої школи.

Завдання:

1. Розкриття місця і значення конструктивних планіметричних задач в професійній діяльності вчителя математики.
2. Вирізнання практичної значущості методів конструктивної планіметрії та геометричного моделювання і можливостей їх застосування до розв'язування різнохарактерних і різного ступеня складності прикладних геометричних задач.
3. Забезпечення ефективного оволодіння студентами основними способами і прийомами комп'ютерного графічного моделювання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

Психолого-педагогічні умови використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі конструктивної геометрії. Інтерфейс ППЗ GRAN 2D та GeoGebra. Основні можливості ППЗ GRAN 2D та GeoGebra для створення навчальних моделей з конструктивної геометрії.

вміти:

Застосовувати графічний та графоаналітичний методи при розв'язуванні конструктивних планіметричних задач. Виконувати найпростіші побудови в ППЗ GRAN 2D та GeoGebra. Створювати макроконструкції в ППЗ GRAN 2D та GeoGebra. Створювати навчальні динамічні моделі з конструктивної геометрії. Проводити аналіз, побудову, доведення та дослідження із використання ППЗ GRAN 2D та GeoGebra. Виконувати дослідницькі та пошукові проекти з конструктивної геометрії із застосуванням комп'ютерної графіки.

Продовження додатку С

Таблиця С.1

*Структура навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в
конструктивній планіметрії»*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Найпростіші та основні планіметричні побудови у ППЗ GRAN 2D і GeoGebra.						
Тема 1. Основні методи геометричного моделювання на площині.	3	2				1
Тема 2 . Порівняльний аналіз математичних педагогічних програмних засобів.	7	4		2		1
Тема 3 . Базові геометричні побудови на площині та їх реалізація у ППЗ GRAN 2D.	14	2		6		6
Тема 4 . Базові геометричні побудови на площині та їх реалізація у ППЗ GeoGebra	14	2		6		6
Разом за змістовий модуль 1	38	10		14		14
Змістовий модуль 2. Створення навчальних моделей для проведення аналізу, доведення та дослідження в планіметричних задачах на побудову.						
Тема 1. Створення макроконструкцій для основних геометричних побудов у ППЗ GRAN 2D.	6			4		2
Тема 2 . Створення допоміжних інструментів для основних геометричних побудов у ППЗ GeoGebra.	6			4		2
Тема 3. Засоби створення динамічних навчальних моделей у ППЗ GRAN 2D.	8			4		4
Тема 4 . Засоби створення динамічних навчальних моделей у ППЗ GeoGebra.	8			4		4
Тема 5 . Елементи програмування графічних планіметричних побудов засобами GeoGebra Script.	6			4		2
Разом за змістовим модулем 2	34			20		14
Всього годин	72	10		34		28

Таблиця С.2

*Теми лабораторних занять навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в
конструктивній планіметрії»*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порівняльний аналіз математичних педагогічних програмних засобів.	2
2	Базові геометричні побудови на площині та їх реалізація у ППЗ GRAN 2D.	6
3	Базові геометричні побудови на площині та їх реалізація у ППЗ GeoGebra.	6
4	Створення макроконструкцій для основних геометричних побудов у ППЗ GRAN 2D.	4
5	Створення допоміжних інструментів для основних геометричних побудов у ППЗ GeoGebra.	4
6	Засоби створення динамічних навчальних моделей у ППЗ GRAN 2D.	4
7	Засоби створення динамічних навчальних моделей у ППЗ GeoGebra.	4
8	Елементи програмування графічних планіметричних побудов засобами GeoGebra Script.	4
Всього		34

Продовження додатку С

Таблиця С.3

Позаурочні завдання із навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Базові геометричні побудови на площині та їх реалізація у ППЗ DG	8
2	Створення макроконструкцій для основних геометричних побудов у ППЗ DG.	10
3	Засоби створення динамічних навчальних моделей у ППЗ DG.	10
	Разом	28

Таблиця С.4

Індивідуальні завдання із навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка в конструктивній планіметрії»

№ з/п	Назва роботи
1	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Найпростіші планіметричні побудови»
2	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Основні планіметричні побудови»
3	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Побудова ГМТ циркулем та лінійкою»
4	Створення макроконструкцій для автоматизації побудов ГМТ.
5	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Метод руху в задачах на побудову»
6	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Метод подібності в задачах на побудову»
7	Розробити навчальні комп'ютерні програми до теми «Алгебраїчний метод в задачах на побудову»

Мета та завдання навчальної дисципліни «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики»

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія і методика використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності» є підготовка майбутніх учителів математики до активного використання сучасних телекомунікаційних та комп'ютерних технологій у процесі організації інноваційно-дослідницької діяльності.

Завдання:

1. Розкрити структуру та напрями інноваційно-дослідницької діяльності вчителя математики.
2. Визначити особливості застосування телекомунікаційних та комп'ютерних технологій під час виконання інноваційно-дослідницької діяльності педагогом.
3. Проаналізувати можливості використання програмних комплексів Moodle та «хмарних» технологій Google для організації віртуального навчального середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

Психолого-педагогічні умови використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі. Особливості організації інноваційно-дослідницької діяльності педагога за допомогою мережевих засобів комунікації.

вміти:

- Чітко формувати мету та завдання інноваційно-дослідницької діяльності.
- Планувати етапи та організовувати спільну інноваційно-дослідницьку діяльність у колективі студентів.
- Застосовувати необхідні знання, уміння та навички з адаптації сучасних телекомунікаційних і комп'ютерних технологій у професійній діяльності педагога.

Продовження додатку Т

Таблиця Т.1

Структура навчальної дисципліни «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Використання комп'ютерних технологій у інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики						
Тема 1. Мета, завдання, принципи та структура інноваційно-дослідницької діяльності		2	2			4
Тема 2. Вимоги до використання комп'ютерних технологій освітньому процесі		2	2			4
Тема 3. Класифікація освітніх комп'ютерних технологій		2	4			4
Тема 4 . Основи створення і використання навчальних систем за допомогою Moodle та «хмарних» сервісів Google		2	4			4
Разом за змістовий модуль 1		8	12			16
Всього годин	36	8	12			16

Таблиця Т.2

Теми лекційних занять навчальної дисципліни «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета, завдання, принципи та структура інноваційно-дослідницької діяльності	2
2	Вимоги до використання комп'ютерних технологій освітньому процесі	2
3	Класифікація освітніх комп'ютерних технологій	2
4	Основи створення і використання навчальних систем за допомогою Moodle та «хмарних» сервісів Google	2
Всього		8

Таблиця Т.3

Теми практичних занять навчальної дисципліни «Використання комп'ютерних технологій в інноваційно-дослідницькій діяльності вчителя математики»

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета, завдання, принципи та структура інноваційно-дослідницької діяльності	2
2	Вимоги до використання комп'ютерних технологій освітньому процесі	2
3	Класифікація освітніх комп'ютерних технологій	4
4	Основи створення і використання навчальних систем за допомогою Moodle та «хмарних» сервісів Google	4
Всього		12